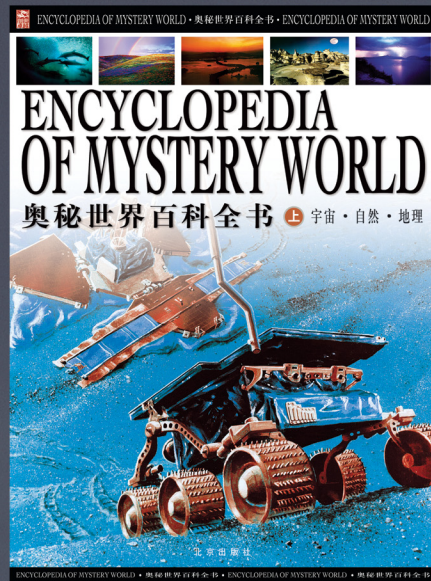


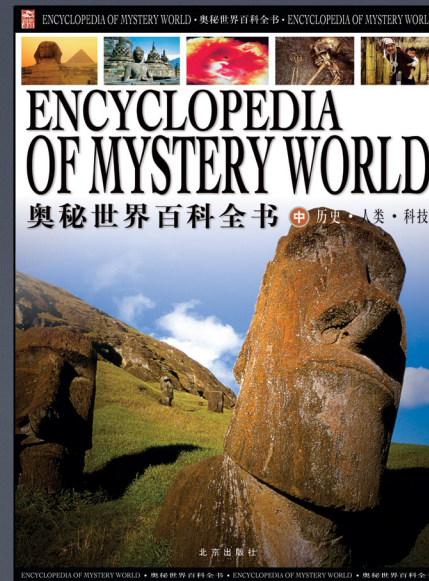
创世卓越



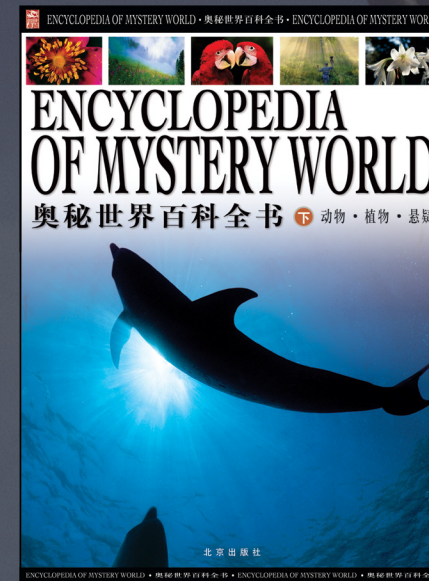
荣誉出品



上卷



中卷



下卷

ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书

北京出版社出版集团 北京电子音像出版社出版 ISBN 7-900321-60-8 北京创世卓越图书有限公司设计



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书

这是一部立足世界、广收博采各门类奥秘知识的百科图书。它将数百则令人费解的神秘现象汇辑成册，从科学角度出发，以深入浅出的语言、神奇生动的画面将其中奥妙娓娓道来，让读者在惊奇与感叹中完成一次次趣味无穷的旅程。

观赏

广袤的宇宙中壮观的星系与天体 · 大自然孕育的种种神奇现象
地球上千奇百怪的山岩地貌 · 动物世界中惹人怜爱的小精灵
植物王国中令人毛骨悚然的吃人草

学习

当今世界最前端的科技知识 · 凝聚古今人类足迹的最深邃历史
文化 · 囊括宇宙万物之玄奥的科学原理分析
神秘疑团的缜密思维

发现

人体内部组织的精微与构造的奇妙 · 动植物鲜为人知的语言、情绪
等类人行为 · 宇宙空间里奇怪现象所遵循的规律
科技发展到替代人类行为、超越人类想象的世界



奥秘世界百科全书

上

ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

北京出版社

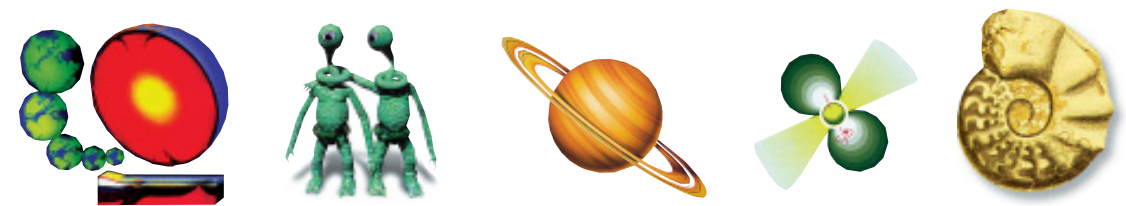


ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书 上 宇宙 · 自然 · 地理



北京出版社



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书

上卷

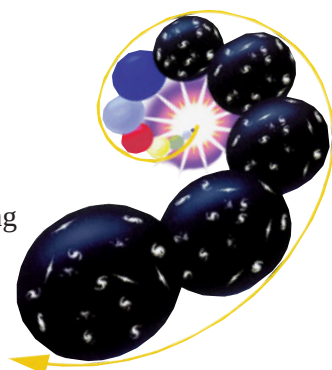
宇宙·自然·地理



北京出版社



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD 奥秘世界百科全书



总策划 邢涛
主编 纪江红
编撰 李萍

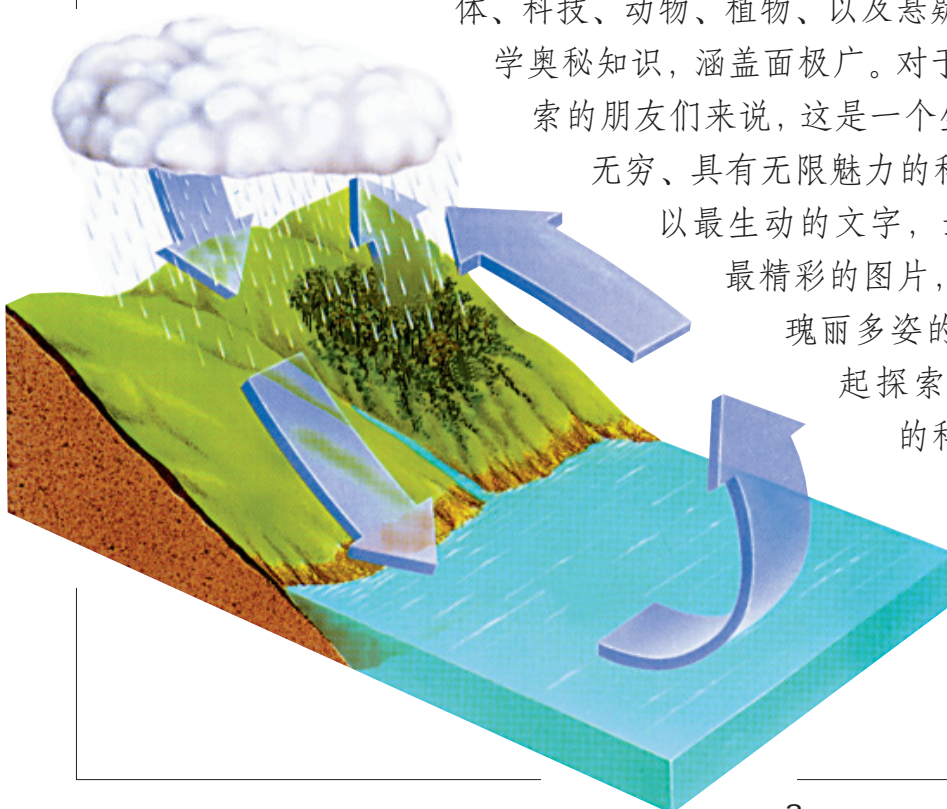
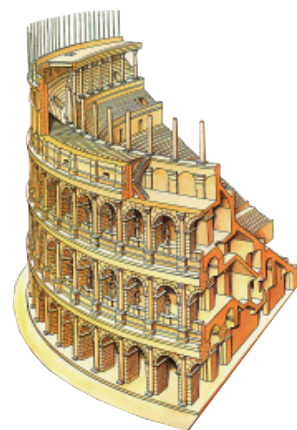
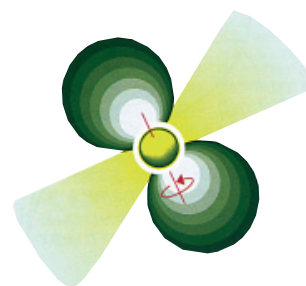
特约编辑 刘久平
责任编辑 毛白鸽
装帧设计 苏歆
版面设计 许雯婷
图片制作 宋欣 胡敏妍
技术支持 任超

北京电子音像出版社出版
(北京北三环中路6号)
邮政编码: 100011
网址: www.bph.com.cn
ISBN 7-900321-60-8

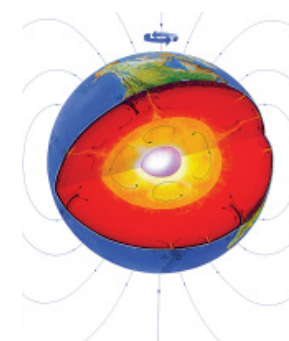
Publisher: Xing Tao
Editor-in-Chief: Ji Jianghong
Editor: Li Ping

Guest Editor: Liu JiuPing
Executive Editor: Mao Baige
Design Director: Su Xin
Designer: Xu Wenting
Assistant Designer: Song Xin Hu Minyan
Technical Support: Ren Chao

Publishing House: Beijing Publishing House
Address: No.6, Beisanhuanzhonglu Rd., Beijing
Postcode: 100011
Website: www.bph.com.cn
ISBN 7-900321-60-8



前言 ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD



自人类产生思想以来,一扇通往科学殿堂的大门便打开了。用科学解释世界,将世界寓于科学,这是人类认识上的不断进步。自亚里士多德开始,科学家们就把认识世界,揭示其无穷奥秘视为自己的神圣责任。但结果常是伴随着一个奥秘的解开,另一个奥秘又随之产生了。我们知道的越多,就会明白我们不知道的也越多。因为就科学整体而言,我们已知的事情是极为有限的,而我们未知的东西却永无穷尽。我们所能做的,就是坚持不懈地探索,永远保持强烈的好奇心。所以寻求知识和探索奥秘对于我们人类来说是一件极富有意义的事。有鉴于此,我们将《奥秘世界百科全书》呈献给大家。它体例新颖,图文精彩,内容上囊括了宇宙、自然、地理、历史、人体、科技、动物、植物、以及悬疑九个部分的科学奥秘知识,涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说,这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字,最缜密的思维,最精彩的图片,与你一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界,一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。



目 录

ENCYCLOPEDIA
OF MYSTERY WORLD

第一章 宇宙谜团

宇宙诞生的奥秘	10
“大爆炸”理论	10
亚稳状态宇宙论	10
暴胀宇宙学	10
宇宙有多大	11
牛顿的“箱子宇宙”	11
爱因斯坦的“有限宇宙球”	11
宇宙到底是什么样子	11
宇宙的归宿	12
宇宙的循环运动	12
宇宙的年龄	12
哈勃常数测定法	12
漂浮的宇宙岛	13
星系起源	13
星系的环状饰物	13
华格天体的环	13
银河系的形状	14
巨大的银河“飞碟”	14
银河系的核心在哪里	14
一个黑洞	14

银河系旋臂的奥秘	15
旋涡结构	15
河外星系的奥秘	15
“宇宙长城”	15
恒星诞生的奥秘	16
构成恒星的物质	16
恒星的肖像	16
打开恒星相貌奥秘的“钥匙”	16
哈佛分类法与赫罗图	17
恒星的演化	17
赫茨普龙——罗素图	17
当恒星变老时	17
太阳系是如何诞生的	18
星云说	18
灾变说	18
俘获说	18
太阳有羽毛吗	19
日冕与极羽	19
太阳耀斑	19
耀斑的产生	19
太阳“发抖”的奥秘	20
震波来源	20
太空急流——太阳风	20
太阳风的形成	20
恒星“眨眼睛”的奥秘	21
简单判定恒星和行星	21
星星辨认方向的奥秘	21
北斗七星	21
地球之谜	22
地球是如何形成的	22
地球形成模式	22
生命的进化	22
地球生命的起源	23
陨石与生命	23
黏土矿物与生命	23
彗星与生命	23
地球的“孪生兄弟”	24
神奇的火星	24
火星奇观	24
火星人面	24
火星上有生命吗	25
生命的痕迹	25
火星的无水之河	25
河水消失的秘密	25

“行星之王”——木星	26
木卫一上的火山	26
木卫二上的冰川	26
木星的“眼睛”	27
大红斑的奥秘	27
木星能否取代太阳	27
特殊的天体	27
土星的神秘面纱	28
美丽的光环	28
土星光环的奥秘	28
拜访泰坦人	28
土星的六角星云	29
六角星云的形成	29
土卫八的“阴阳脸”	29
暗部的成因	29
水星无水的奥秘	30
水星冰山	30
行踪诡异的冥王星	30
“查龙”卫星	30
海王星与金星	31
笔尖上的新星	31
“启明星”的奥秘	31
明亮金星	31
月球形成的奥秘	32
俘获说	32
同源说	32
大碰撞说	32
神秘的 SETI 计划	33
探索外星智慧的方法	33
“凤凰计划”	33
寻找外星智慧生命	33
寻找世界“第八大洲”	35
月球生态系统	35
人类访问月球	35
可以实现梦想	35

行星大聚会	36
行星聚会会带来灾难吗	36
行星撞地球	36
小行星的威胁	36
天外来客——陨石	37
陨石的坠落	37
巨大的陨石哪里去了	37
神秘的陨冰	37
超新星与核子星	38
超新星的形成	38
核子星探秘	38
核子星的形成	38
神奇的流星雨	39
流星雨的命名	39
流星雨的形成	39
“流星暴”	39
吞噬一切的黑洞	40
最初的理论	40
天鹅座 X - 1	40
吞食的方式	40
宇宙中的弱肉强食	41
恒星吞食恒星	41
星系之间的“吞食”	41
恒星吞食行星	41
反物质世界	42
反粒子的发现	42
推论之论	42
湮灭效应	42
宇宙中的“长发美女”	43
彗星的身世	43
彗星会带来灾难吗	43
彗星的解体	43
类星体究竟是什么	44
红移现象	44
“宇宙灯塔”	44

奇异的超光速	44
仿佛不存在的物质	45
宇宙暗物质	45
不同的观点	45
航行于空间与时间	47
渐行渐近的目标	47
时光隧道可能吗	47
两大必备条件	47

第二章 自然奇观

地震的奥秘	50
什么是地震	50
多震旧金山	50
圣安德列斯大断层	50
地震云探秘	51
古文献的记载	51
地震云的成因	51
地震云的形状	51
火山的奥秘	52
火山的喷发	52
火山的魔力	52
火山的分类	52
黑色闪电球的奥秘	53
古城的毁灭	53
黑色闪电	53
可怖的灾难	53
龙卷风的奥秘	54
龙卷风的古怪行为	54
水龙卷与陆龙卷	54
龙卷风的成因	54
怪风的奥秘	55
微风	55
焚风	55
台风	55
鬼风	55

极光与白光的奥秘	56
极光的形成	56
南极“白光”	56
白光的形成	56
佛光与地光的奥秘	57
佛光的成因	57
地光的产生	57
地光探秘	57
四季更替的奥秘	58
四季交替	58
地球公转	58
“西边日高东边雨”的奥秘	59
浓积云的移动	59
夏季为何多雨	59
暖湿风与锋面雨	59
雾与虹的奥秘	60
雾的形成	60
虹的形成	60
奇异的雪	61
六月飞雪之谜	61
离奇的彩雪	61
彩雪的形成	61
天空奇观	62
“假日”的奥秘	62
日食	62
日食的观测	62
极昼极夜的奥秘	63
阳光的直射	63
黎明前的黑暗探因	63
光线的散射	63
鸣沙的奥秘	64
鸣沙的声音	64
敦煌的沙山	64
鸣沙发声的原理	64



光的奇观	65
海市蜃楼	65
“佛灯”奇观	65
“佛灯”的成因	65
神秘的“厄尔尼诺”现象	66
成因揭秘	66
“厄尔尼诺”的灾难	66
活动的周期	66
南极的不冻湖	67
酷寒地带的异类	67
水温的巨差	67
不冻湖的成因	67
海火之谜	68
奇异的海火	68
海火的产生	68
电流机制说	68
海洋深处的奥秘	69
海底喷泉与气候变化	69
海底珊瑚能活多久	69
美丽的珊瑚虫	69
大气气体的奥秘	70
固态二氧化碳	70
氧气会被耗尽吗	70
生态的平衡	70
次声与超声的奥秘	71

致人死命的声音	71
超声波的奥秘	71
超声聚集刀	71
响石与跳石	72
声音从哪里来	72
有趣的跳跳石	72
蹦跳的奥秘	72
沸石与毒石的奥秘	73
沸腾的石头	73
恐怖的毒石	73
神奇的古井与“福地”	74
净化海水的古井	74
神奇的“福地”	74
巨菜谷的之谜	74
无名之火的奥秘	75
“鬼火”的成因	75
群火现象	75
奇火揭秘	75
菩萨的眼泪	76
落泪之谜	76
流泪的佛像	76
防腐失灵	76
不倒塔与避风亭的奥秘	77
不倒的奥妙	77
高亭避风	77
避风的奥秘	77

第三章 地理之谜	
地球的奥秘	80
内部的构造	80
地球的年龄	80
陨石曾毁灭地球	80
地球磁场“翻跟头”	81
磁极倒转	81
地球磁场正在消失	81
磁极变换	81
地球皱纹里的奥秘	82
褶皱的表现形式	82
地层和化石的奥秘	82
谁来记载地球历史	82
沧海桑田变换的奥秘	83
海水的入侵	83
新疆曾经是海洋吗	83
沧海变桑田	83
岩石形成的奥秘	84
“水火之争”	84
岩浆岩	84
沉积岩与变质岩	84
空心山的奥秘	85
空心山的形成	85
空心岩石发声的奥秘	85
辐射波的作用	85
神秘的千面女郎—沙漠	86
沙漠的形成	86
水的杰作——沙漠釉漆	86
干旱气候的产物	86
撒哈拉有过“绿洲时代”吗	87
岩画的发现	87
撒哈拉的草原时代	87
撒哈拉的形成	87

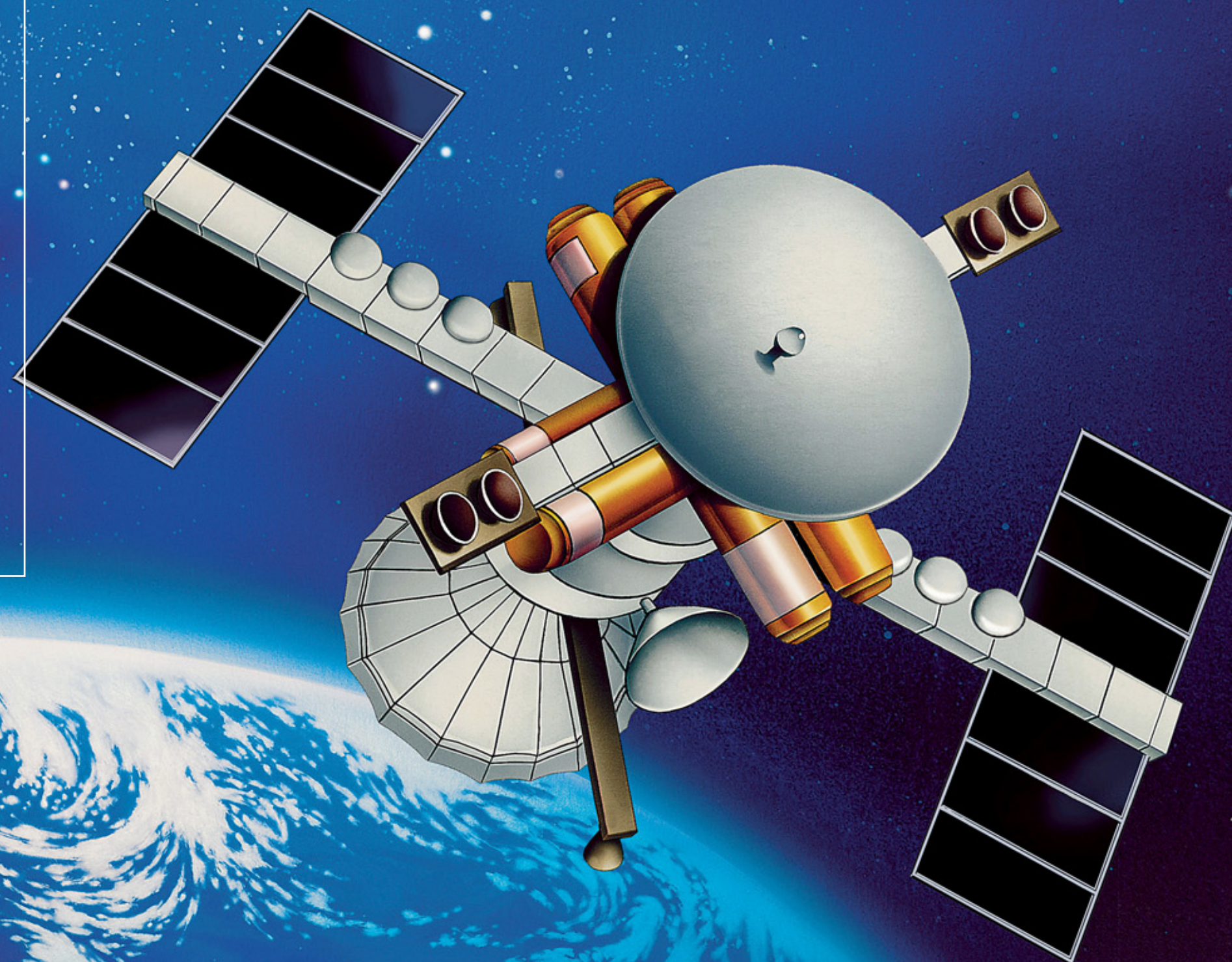
城市地面下沉的奥秘	88
下沉之因	88
地下水的来源	88
地面下沉的危害与补救措施	88
黄河的奥秘	89
黄河缘何变黄	89
黄河断流	89
保护母亲河	89
瀑布成因探秘	90
地壳错动与火山爆发	90
河床和河川腐蚀	90
海浪与暗河的作用	90
沼泽形成的奥秘	91
水体沼泽	91
陆地沼泽	91
沼泽辐射雾	91
恐怖的罗布泊	92
沙暴	92
酷热	92
罗布泊是迁移湖吗	92
奇异的湖	93
能驶火车的盐湖	93
中国最大的淡水湖——鄱阳湖	93
风成湖	93
违背常理的地方	94
怪坡	94
水往高处流	94
重力之山	94

死亡公路的奥秘	95
奇怪的公路	95
恐怖翻车地	95
地下水的辐射	95
海水从哪里来	96
“外来说”	96
“固有说”	96
“循环说”	96
海水发咸发蓝的奥秘	97
盐从哪里来	97
海水为何发蓝	97
五光十色的海	97
淹不死人的死海	98
奇特的海	98
死海会死吗	98
死海的命运	98
红海与魔海的奥秘	99
红海的形成	99
神秘的威德尔海	99
魔海的魔力	99
间歇泉的奥秘	100
间歇泉的命名	100
冰岛“盖策”泉	100
间歇泉揭秘	100
潮汐与海啸的奥秘	101
潮汐的形成	101
海啸的奥秘	101
海啸的形成	101

奇异的贝加尔湖	102
“荣耀之海”	102
种类繁多的生物群	102
奇湖揭秘	102
蛇岛的奥秘	103
蝮蛇的乐园	103
蛇岛生物链	103
特殊的地理位置	103
神秘的百慕大三角	104
轮船的灾难地	104
海底金字塔	104
飞机的坟场	104
百慕大揭秘	105
中尺度旋涡	105
魔鬼三角	105
巨大凹面镜	105
珠穆朗玛长高之谜	106
不断长高的山峰	106
升高的限度	106
一万米的极限	106
河流的奥秘	107
河流水量的来源	107
河流的断续	107
地下暗流	107
最大的水库与最大的瀑布	108
巨大水库的形成	108
尼加拉瓜瀑布	108
大瀑布的成因	108
奇特森林的奥秘	109
地下森林的形成	109
石头“森林”之谜	109
水的伟力	109
溶洞形成的奥秘	110
溶蚀说	110
“生物建造”新理论	110
藻类的贡献	110
冰山形成的奥秘	111
冰雪的运动	111
冰川的种类	111
冰川消退	111

第一章 宇宙谜团

茫茫宇宙，充满了无尽的神奇与玄妙；点点繁星，引起人们无限的遐想与憧憬。这里展现了一个多彩变幻的寰宇：恒星有着瑰丽的肖像，星系有着漂亮的环状饰物，一些星体在悄悄地互相吞噬，黑洞正在吞噬它周围的一切，银河系像一个巨大的飞碟，河外星系构成庞大的“宇宙长城”，太阳长着绚丽多彩的“羽毛”，小行星可能随时撞向地球，“长发美女”彗星不时光临人间……

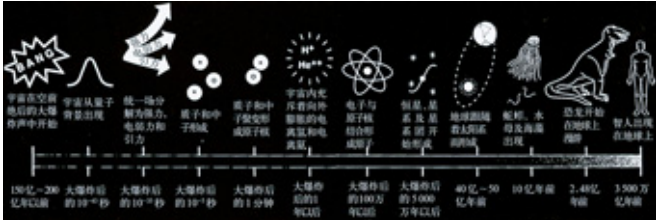


宇宙诞生的奥秘

当人类第一次把目光投向天空时，就想知道这浩瀚无垠的天空以及那闪闪发光的星星是怎样产生的。所以，各个民族、各个时代都有着种种关于宇宙形成的传说。比如盘古开天、女娲补天等优美的神话故事和上帝6天造出天地万物的宗教观念。不过那都是建立在想像和猜测基础上的。现在，科学技术有了巨大的飞跃，我们的认识已超出地球、太阳系、银河系的范围，而关于宇宙的诞生和形成，也有了较为明晰的观念。

“大爆炸”理论

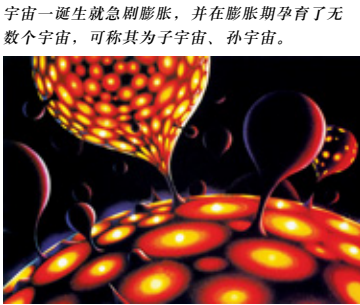
1946年，美国科学家伽莫夫提出“大爆炸”理论。此后，“大爆炸”理论逐渐形成体系，成为人们普遍接受的观点。“大爆炸”理论认为，大约在200亿年以前，构成我们今天所看到的天体的物质都集中在一起，密度极高，温度高达100多亿度，被称为“原始火球”。这个时期的天空中，没有恒星和星系，只是充满了辐射。后来不知什么原因，“原始火球”发生了大爆炸，组成火球的物质飞散到四面八方，高温的物质冷却起来，密度也开始降低。在爆炸两秒钟之后，在100亿度高温下产生了质子和中子，在随后的自由中子衰变的11分钟之内，形成了重元素的原子核。大约又过了1万年，产生了氢原子和氦原子。在这1万年的时间里，散落在空间的物质便开始了局部的联合，星云、星系的恒星，就是由这些物质凝聚而成的。在星云的发展中，大部分气体变成了星体，其中一部分物质因受到星体引力的作用，变成了星际介质。宇宙就这样形成了。



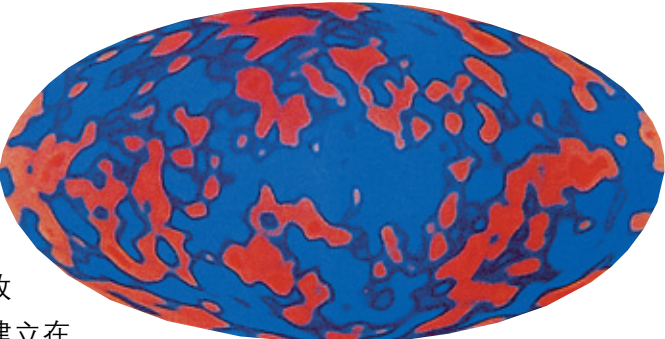
宇宙发展时序示意图

亚稳状态宇宙论

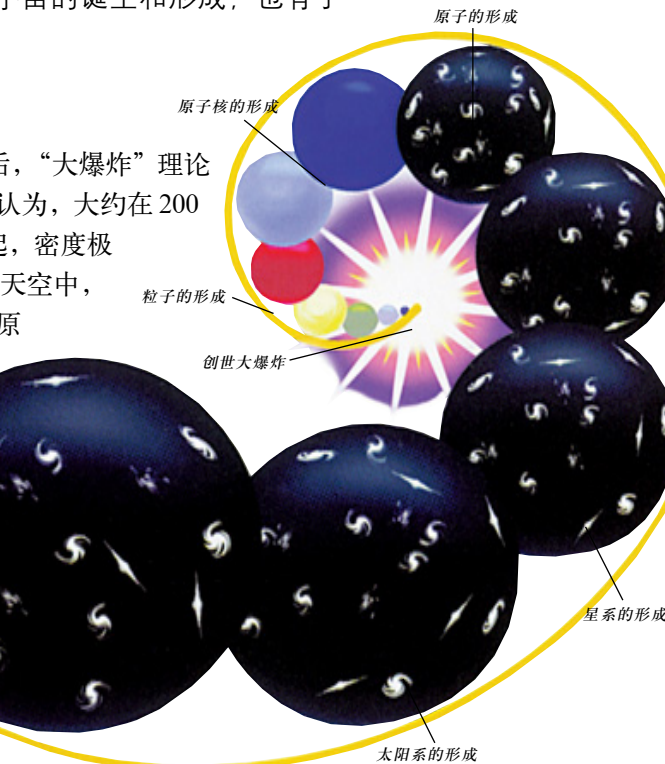
1999年9月，印度著名天文学家纳尔利卡尔等人提出一种新的宇宙起源理论——“亚稳状态宇宙论”，对大爆炸理论提出挑战。他们相信，宇宙是由若干次小规模爆炸而不是一次大爆炸形成的。新理论认为，宇宙在最初的时候是一个被称为“创物场”的巨大的能量库，而不是大爆炸理论



宇宙一诞生就急剧膨胀，并在膨胀期孕育了无数个宇宙，可称其为子宇宙、孙宇宙。

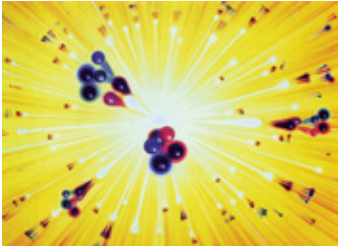


卫星拍摄的天空背景辐射图。图中蓝色区域是较冷的区域。



大爆炸宇宙模型示意图

所描述的没有时间、没有空间的起点。在这个能量场中，不断发生爆炸，逐渐形成了宇宙的雏形。此后，又接连不断地发生小规模爆炸，导致局部空间的膨胀。而时快时慢的局部膨胀综合在一起便形成了整个宇宙范围的膨胀。新理论犹如一块沉重的巨石，在人们平静的心湖里激起狂澜。人们开始重新反思生命，以至产生生命的庞大宇宙。



物质在膨胀刚结束后的火球宇宙中诞生。

暴胀宇宙学

1979~1981年，美国科学家古思、温伯格和威尔茨克三人提出“暴胀宇宙学”理论。这个学说认为，在大爆炸后不到10⁻³⁵秒的瞬间，宇宙迅速地膨胀，故称为“暴胀”。暴胀持续了大约10⁻³²秒。在如此短的时刻内，宇宙的体积却增大了1043倍！

宇宙有多大

在18世纪人们的眼里，宇宙还只是太阳系。随着科学技术的发展，人们认识到：太阳也只是天空中数以万计的恒星中的一颗。于是，人们心目中的宇宙开始逐渐扩展到了银河系。近代，人们的认识范围逐渐扩大，人们心目中的宇宙已不再是银河系。人类已经认识到：在银河系以外，还有许多河外星系的存在。十几个或几十个星系一起组成星系群。成百上千个星系则组成更高一级的星系组织——星系团。北冕星座是有一个包含着400个星系的星系团，离我们更远，光从那里照射到我们地球，需要整整7亿年之久。这样的一个个星系团共同组成了我们的总星系。人们都说“宇宙广阔无垠”，那么，宇宙究竟有多大呢？

牛顿的“箱子宇宙”

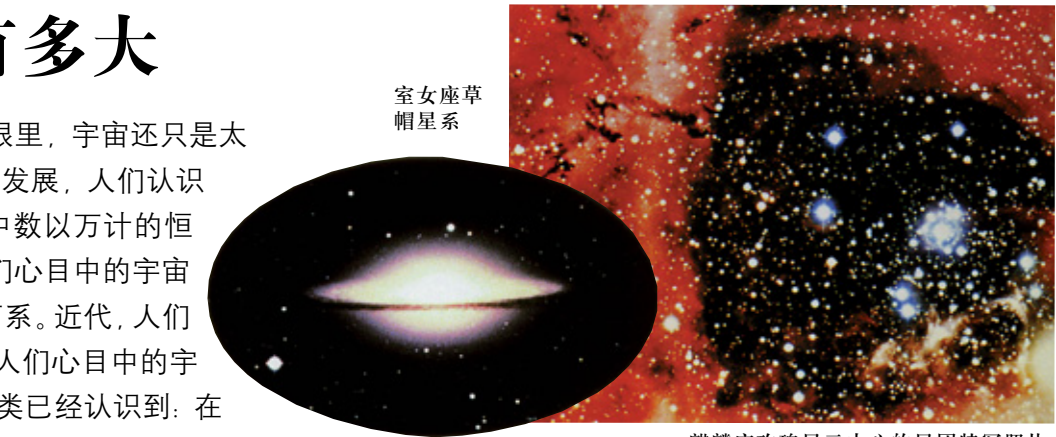


牛顿是古典力学的创立者，他曾设想宇宙是个“大箱子”。

从哲学角度上说，宇宙不光在空间上是无限的，在时间上也是无限的。“天地四方曰宇，古往今来曰宙”。正因为宇宙在时间上和空间上的无限，才使得宇宙能够作为一个统一的整体而存在。德国大哲学家康德曾提出著名的时空悖论，强调人们关于宇宙有限与无限的理解必然存在着矛盾。古典力学创立者牛顿设想：宇宙像一个无边界的大箱子，无数恒星均匀地分布在这个既无限又空虚的箱子里，靠万有引力联系着。他的观点引出了有名的“光度怪论”(即“奥尔伯斯佯谬”)：如果宇宙真是无限的，恒星又是均匀地分布着，那么夜晚的天空将会变得无限明亮！

宇宙到底是什么样子

英国剑桥大学教授斯蒂芬·霍金(1942~)是继爱因斯坦之后最伟大的科学家之一。



麒麟座玫瑰星云中心的星团特写照片

爱因斯坦的“有限宇宙球”

相对论大师爱因斯坦，于1917年提出了有限宇宙模型，“把宇宙看作是一个在空间尺度方面有限闭合的连续区”，并从宇宙物质均匀分布的前提出发，在数学上建立一个前所未有的“无界而有限”、“有限而闭合”的“四维连续体”，即一个封闭的宇宙。根据爱因斯坦提供的“宇宙球”模型推想，在宇宙任意一点上发出的光，都将会沿着时空曲面在100亿年后返回它的出发点。人类目前的认识，实际上是把宇宙作为在时间上有起点，在空间上有限度的想像模型来对待的。



爱因斯坦的相对论指出：宇宙中时间和空间是非常复杂地纠缠在一起的。

宇宙到底是什么样子？英国物理学家斯蒂芬·霍金的观点比较让人容易接受：宇宙有限而无界，只不过比地球多了几维。比如，我们的地球就是有限而无界的。在地球上，无论从南极走到北极，还是从北极走到南极，你始终不可能找到地球的边界，但你不能由此认为地球是无限的。实际上，我们都知道地球是有限的。地球如此，宇宙亦是如此。怎么理解宇宙比地球多了几维呢？举例来说：一个小球沿地面滚动并掉进一个小洞中。在我们看来，小球是存在的，它还在洞里面，而对于一个假设的“二维”世界的动物来说，它得出的结论就会是：小球已经不存在了！它消失了。为什么会得出这样的结论呢？因为它生活在“二维”世界里，对“三维”世界是无法清楚认识的。同样的道理，我们人类生活在“三维”世界里，对于比我们多几维的宇宙，也是很难理解清楚的。

宇宙的归宿

根据宇宙的大爆炸学说，我们的宇宙产生于200亿年前，而且在不断膨胀。这使得人们不禁要问，宇宙要膨胀到何时，宇宙的归宿是什么样呢？宇宙论学者认为我们的宇宙有三种可能的归宿：第一种情况是宇宙所包含的物质太少，引力无法遏止宇宙继续膨胀，结果宇宙会永无止境地膨胀下去，我们称这个宇宙为“开放宇宙”；第二种情况是宇宙拥有足够的物质，使膨胀的速度逐渐降低，并最终在某一时刻将膨胀逆转为“大压缩”，这种宇宙称为“封闭宇宙”；第三种情况介乎两者之间，宇宙物质的平均密度刚好等于“临界密度”。这时候，宇宙会继续保持膨胀的状态，不过膨胀的速度会随时间而逐渐减慢。我们称这种宇宙为“平坦宇宙”。



古埃及人的宇宙观：星星像是悬挂的油灯。

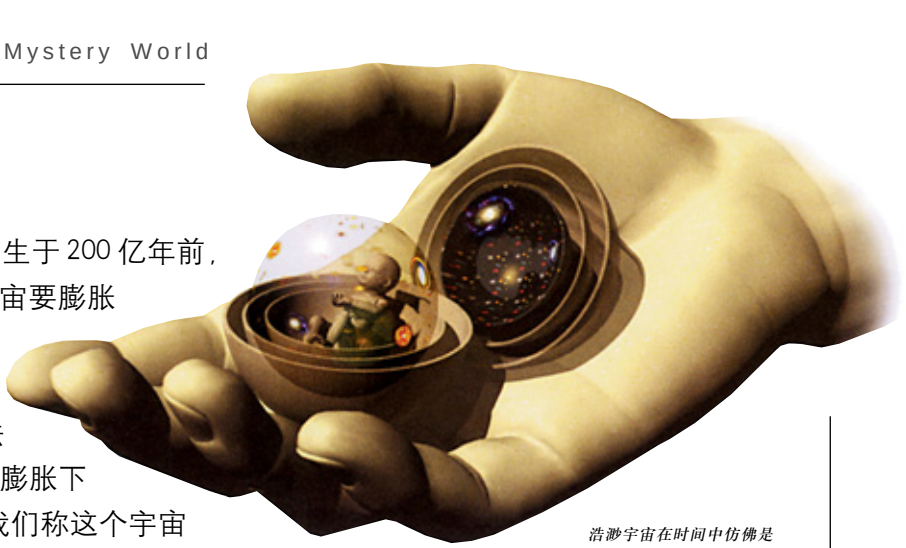
宇宙的循环运动

宇宙物质的运动是循环衍生的（生命只是物质运动的一种形式）。据计算，任何恒星经过100万亿年都会与另一颗恒星接近一次。这样恒星周围的行星就会被撞出而流离失所。这时，90%的恒星逃离星系，剩余者则形成一个黑洞。新的粒子理论同宇宙的结局密切相关。新理论告诉我们，原子核内的质子可能不是永恒的物质，它的寿命是1亿亿亿年。如果真是这样，经过1亿亿亿年后，只剩下几种基本粒子和黑洞了。

哈勃空间望远镜



国际宇宙空间站



浩瀚宇宙在时间中仿佛是一个封闭的果壳。



古埃及人把头顶的天空想像成一位女神。

宇宙的年龄

说到宇宙的年龄，人类不能再使用通常的尺度，不是用百万年，而是用亿年为单位。但对宇宙的年龄，科学家们只是在推测和估算，还没有找到一种绝对准确的方法。所以科学家们采用各种方法来取得能够接近真实的结果。用同位素年代法测量地球、月球和太阳年龄是一种好方法。经测定，地球年龄为40亿~50亿年，月球年龄为46亿年，太阳年龄为50亿~60亿年。运用这种方法测定宇宙年龄，天文学家布查测定的结果为120亿年。球状星团测定法是根据恒星演化理论来测算恒星年龄的一种方法，利用该法求得的宇宙年龄为80亿~180亿年。但是，人们对恒星进行观测发现，最老的恒星年龄约200亿年，因此，180亿年的年龄是不够的。那么，宇宙的年龄到底是多少呢？

哈勃常数测定法

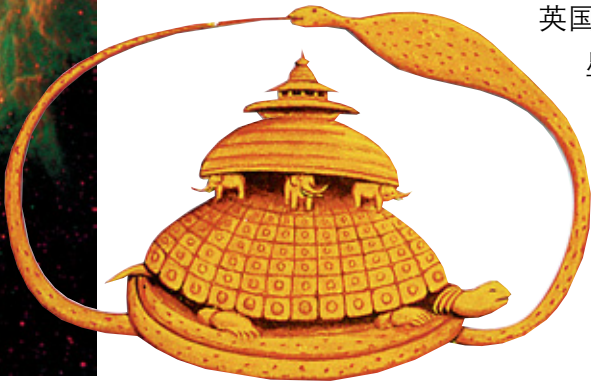
哈勃常数测定法是基于宇宙膨胀的观测事实确立的。在一个不断膨胀的宇宙中，测定膨胀速度可通过红移量的测量来获得。测出邻近星系与地球的距离，再由此标定红移与距离的关系，就可求得宇宙的年龄。由此可知，关键是测出邻近星系与地球之间的距离。测量地球与邻近星系距离的方法有两种，但两种方法最终求得的宇宙年龄都在100亿~200亿年之间。这就是宇宙存在的年限。

漂浮的宇宙岛

宇宙岛，是人们对星系极其形象的称呼。在宇宙大爆炸之后的膨胀过程中，分布不均匀的物质受到引力的作用逐渐聚集而形成一个个星系，即宇宙岛。1755年，德国哲学家康德提出宇宙中有无限多星系的观点，这就是宇宙岛假说的渊源。天文学家通过观测，看到许多雾状的星云，便猜测它可能是由很多恒星构成的，只是离得太远，人们无法一一分辨出。后来，英国天文学家赫歇尔发现许多星云可分解成恒星群，而另一些星云无法分解，于是他提出了星系并非宇宙岛的观点。到了20世纪，科学家们经过精确的测量和论证，才把河外星系定名为宇宙岛。



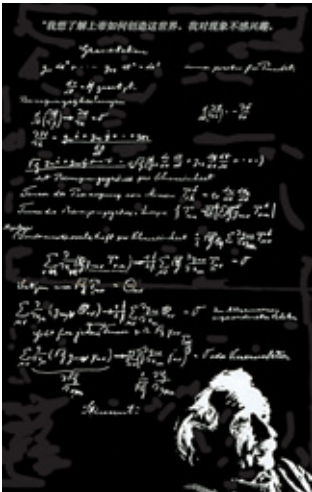
气体尘埃星云



古印度人的宇宙观：大蛇上的花点表示星星，海龟和大象驮着地球。

星系起源

关于星系起源的理论有很多，有代表性的是引力不稳定性假说和宇宙湍流假说。前者认为，在30亿年间，星系团物质由于引力的不稳定而形成原星系，并进一步形成星系或恒星；后者认为，宇宙膨胀时形成旋涡，它可以阻止膨胀，并在旋涡处形成原星系。二者都认为星系形成了100亿年。现在人们观测到的河外星系已达上万个，最远者距银河系达70亿光年。估计河外星系数目大得惊人，若画一个半径达20亿光年的圆球，其内含有约30亿个星系，每个星系都包含着数以千亿计的恒星。



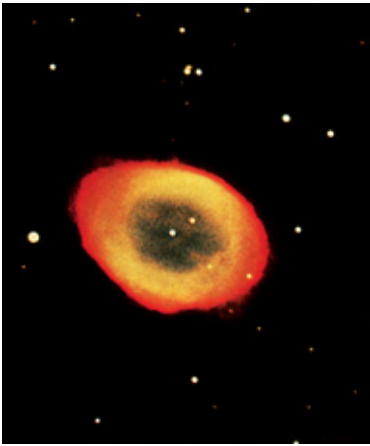
爱因斯坦用广义相对论阐释宇宙。

华格天体的环

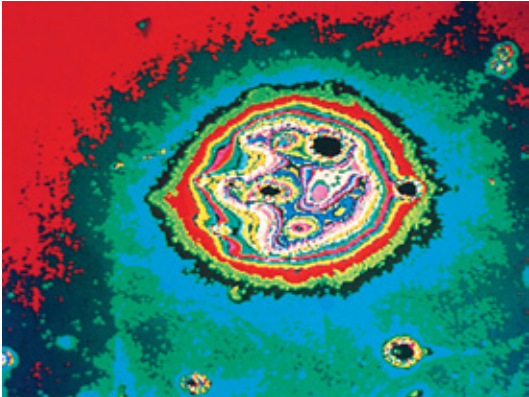
美国天文学家奥康涅尔等人曾专门研究过星系的环，但与椭圆星系的环相比，华格天体的环具有特殊性，它光度均匀，结构对称，十分完美。他们还拍摄到了华格天体的光谱，谱线红移相当于每秒12750千米，证明这种天体确实是在银河系之外。以色列特拉维夫大学天文台的布洛施，通过对华格天体的研究，又有了新的收获。他发现，华格天体的环发出的光比核发出的光还要强。他经过深入研究，认为华格天体的环属于旋涡星系环中的一种特例，是由星系盘的某种不稳定性造成的，也就是说，星系中棒状结构的不稳定性，搅动星系盘而形成了星系的环状结构。

星系的环状饰物

人类常用环状器物做装饰，有趣的是星星也会用环状物装饰自己。不但土星、木星会这样，就是庞大的星系也会用环状物来装饰自己。天空中的确有这样一类星系：它们的中心呈恒星状，周围有一个光度均匀、结构对称的环。它们虽有着酷似行星状星云的美丽外表，实质上却是一个星系。用世界上最大的天文望远镜可以看见它清晰的情影：核心呈红色，环则有些发蓝。这类天空中的特殊星系又叫“华格天体”。



行星状星云



MKN86不规则星系有着美丽的颜色。



银河系全景



英国天文学家赫歇尔

巨大的银河“飞碟”

18世纪，英国天文学家赫歇尔父子对赖特的猜想进行了验证。他们发现银河系中心处恒星很多，而离中心越远恒星越少。他们的观测表明，银河系确是一个恒星体系，并且其范围是有限的，太阳靠近银河系中心。他们估计，银河系中有3亿颗恒星，其直径为8000光年，厚1500光年，整个形状像只巨大的飞碟。1915年，美国天文学家卡普利研究了许多球状星团的变星，发现太阳并不在银河系中心。20世纪80年代，人们测得的数据表明，银河系的质量相当于2000亿个太阳的质量，直径10万光年，厚2000光年，太阳距银河系中心2.5万光年。



赫歇尔通过计数恒星，描绘出银河系的结构。

银河系的核心在哪里

人类对宇宙的认识也是在探索中前进的。古时候人们认为宇宙的中心就是人类居住的地球。16世纪，波兰的哥白尼把地球作为一颗普通行星，把太阳作为宇宙中心天体。18世纪，英国的赫歇尔认为，太阳是银河系中心。20世纪，英国的沙普利把太阳“流放”到银河系的旋臂上，离银河系中心有几万光年之遥。在太阳离开银河系中心之后，谁坐镇银河系中心便成为天文学家关注的大问题。然而，银河系中心充满了尘埃。这层厚厚的“面纱”，让人难以窥视其中的奥秘。

银河系的形状

夏夜的星空，银河高悬，仿佛一条天上的河流。中国古人称之为天河、河汉。在中国境内，可以看到银河自天蝎座起，经人马座特别明亮的部分，达盾牌座为止。闪闪的银河引发世人无限遐想，但世人却一直难见银河的真面目。17世纪，伽利略首先用望远镜观察银河。他发现，这是一个恒星密集的区域。接着英国人赖特提出了银河系的猜想，而且还描绘出了银河系的形状。他假定，银河系像个透镜，连同太阳系在内的众星体都位于其中。



太空画：银河系中心可能是一个大黑洞。

一个黑洞

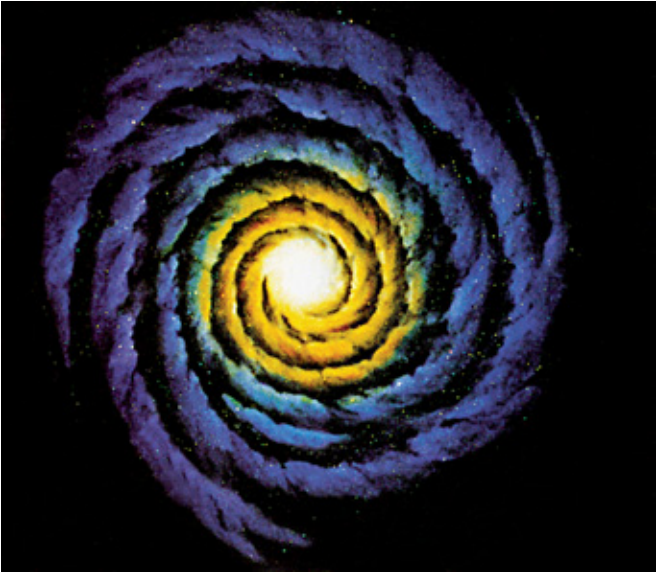
银河系的核心在人马座方向，这里是恒星特别密集的区域，大约有1000亿颗恒星拥挤在一起。由于银河系中心核球的红外线和射电波信号很强，人们推测它可能是质量极大的白矮星群。1971年，英国天文学家认为，核球中心部有一个大质量的致密核，或许还是一个黑洞，其质量约为太阳质量的100万倍。20世纪80年代，美国天文学家探测到银河系中心的射电源，这一结果说明银河系中心可能是一个黑洞。



现代发射太空望远镜观测银河系。

银河系旋臂的奥秘

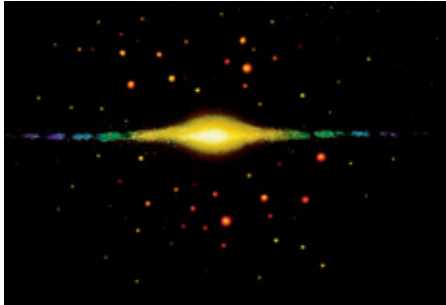
20世纪30年代，人们开始破解银河系旋涡状结构之谜。银河系呈铁饼状，中心为银核，外层为银晕，整体呈旋涡形，因而属于旋涡星系的一种。在旋涡星系内，由年轻亮星、亮星云和其他天体构成的从里向外旋转的“带子”，称作旋臂。到现在为止，人们已发现银河系有4条对称的旋臂，其中的3条是靠近银心方向的人马座主旋臂、猎户座旋臂和英仙座旋臂。太阳就位于猎户座旋臂的内侧。20世纪70年代，人们通过探测银河系一氧化碳分子的分布，又发现了第4条旋臂，它跨越狐狸座和天鹅座。1976年，两位法国天文学家绘制出这4条旋臂在银河系中的位置，这是迄今最好的银河系旋涡结构图。



银河系俯视图

旋涡结构

为什么银河系会存在旋涡结构呢？通常的观点认为是由于银河系的自转。20世纪20年代，荷兰天文学家奥尔特证明，恒星围绕银河系中心旋转就像行星围绕太阳旋转一样，并且距银河系中心近的恒星运动得快，距银河系中心远的运动得慢。他算出太阳绕银河系中心的公转速度为每秒220千米，绕银河系中心一周要花2.5亿年。



银河系剖面图

河外星系的奥秘

一般的人在白天或夜晚肉眼所看到的天体，绝大多数都是银河系的成员，那么，是不是说银河系就是宇宙？当然不是！在宇宙中有着数以亿计的星系。所以，银河系并不代表宇宙，它只不过是宇宙海洋里的小岛，是无限宇宙中很小的一部分。根据天文学家估计，在银河系以外约有上千亿个河外星系，每个星系都是由数万乃至数千万颗恒星组成的。河外星系有的是两个结成一对，有的则是几百以至几千个星系聚成一团。现在能够观测到的星系团已有一万多个，最远的星系团离银河系约70亿光年。



仙女座河外星系

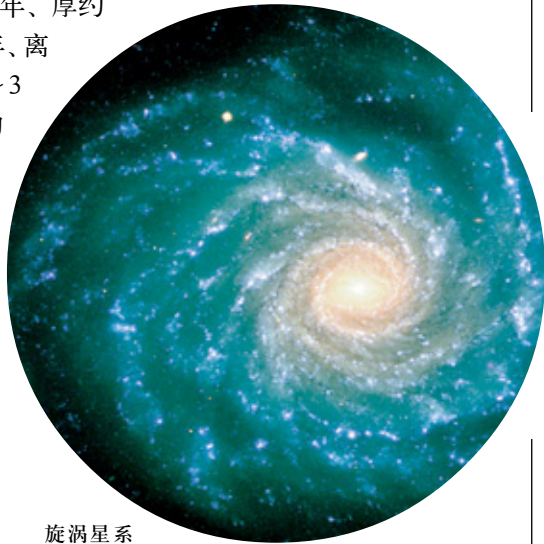
“宇宙长城”

1926年，哈勃根据星系的形态，把星系分为旋涡星系、椭圆星系和不规则星系三大类。后来又细分为旋涡、椭圆、透镜、棒旋和不规则星系五个类型。各种星



棒旋星系

系中，离银河系较近的星系是麦哲伦云星系和仙女座星系。河外星系除了上述几种星系外，还存在大量各种类型的星系。天文学家估计，在最先进的仪器所观测到的这一部分宇宙里，星系的总数可能达到1000亿个之多。前不久，美国天文学家宣布发现了迄今为止最大的发光结构——一道由星系组成的长为5亿光年、宽为2亿光年、厚约为1500光年、离地球2亿~3亿光年的“宇宙长城”。这座巨大的“宇宙长城”其实就是一个巨大的河外星系。



旋涡星系

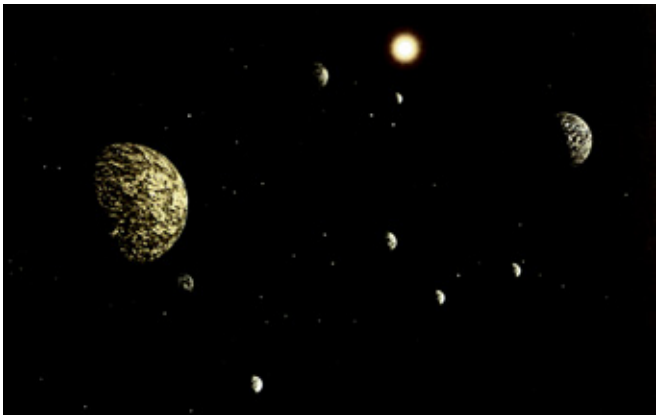
■ 恒星诞生的奥秘

在无数星星中，除了少数行星外，其余都是自己会发光且位置相对稳定的恒星。它们像长明的天灯，万世不熄。太阳是距我们最近的一颗恒星。其他恒星离我们都非常遥远，离得最近的比邻星也在4光年以外。恒星都是十分庞大的天体。例如，太阳的直径约为140万千米，相当于地球的109倍，体积比地球大130万倍。1955年，苏联著名天文学家阿姆巴楚米扬提出超密说。他认为，恒星是由一种神秘的“星前物质”爆炸而形成的。具体地讲，这种星前物质体积非常小，密度非常大，但它的性质人们还不清楚。不过，多数科学家都不接受这种观点。与超密说不同的是弥漫说，其主旨是认为恒星由低密度的星际物质构成。其渊源可以追溯到18世纪康德和拉普拉斯提出的星云假说。

构成恒星的物质

星云是构成恒星的物质，但真正构成恒星的物质质量非常大，构成太阳这样的一颗恒星需要一个方圆900亿千米的星云团。从星云聚为恒星的过程可分为快收缩阶段和慢收缩阶段。前者历经几十万年，后者历经数千万年。星云快收缩后半径仅为原来的百分之一，平均密度提高1亿亿倍，最后形成一个“星胚”。这是一个又浓又黑的云团，中心为一密集核。此后进入慢收缩，也叫原恒星阶段。这时星胚温度不断升高，温度升高到一定的程度就要闪烁发光，以示其存在，并步入恒星的幼年阶段。但这时恒星尚不稳定，仍被弥漫的星云物质所包围着，并向外界抛射物质。

观测宇宙行星与恒星。



宇宙中的恒星在耗尽燃料后会熄灭。

恒星的肖像

在静寂的夜空中，人们看到天上的星星都是闪的，除了大小和亮暗之外没有区别。事实上是不是这样呢？当然不是，每颗恒星都有自己的独特相貌。早在中国的汉代，我们充满智慧的祖先，通过细心观察，已经把恒星分成白、赤、黄、苍、黑5种颜色。1665年，英国的牛顿利用三棱镜发现了太阳的连续光谱，从而知道日光是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等各种不同颜色的光混合而成的。



夫琅和费和他的分光仪

打开恒星相貌奥秘的“钥匙”

1814年，德国的夫琅和费用分光仪作太阳光谱的研究。他们在暗室的百叶窗上开了一条狭缝，让太阳光通过狭缝照射到一块棱镜上，棱镜后面则是一架小望远镜。夫琅和费通过小望远镜，惊奇地发现太阳的“七色彩带”样的光谱中又出现了许多条暗线。经过反复计数，这样的暗线共有567条之多。根据前人的几项发现，我们已经逐渐了解恒星的真实肖像。恒星颜色的不同，表明各个恒星温度不同，比如白色温度高，红色温度低，所以说光谱是了解恒星的“钥匙”。

猎户座马头星云中恒星无数。



■ 哈佛分类法与赫罗图

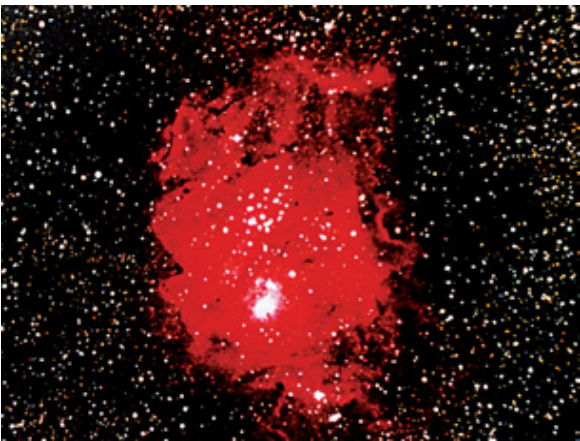
美国哈佛天文台的皮克林对当时能观测到的全天24万多颗恒星都拍摄了光谱，他组织了十几位终身不嫁而一心意为天文学献身的女性，对这20多万颗恒星的光谱进行分类和研究。最后，以坎农女士的结论为准，按照恒星的表面温度由高到低的顺序，从温度最高的O型星开始，构成了如下的序列：O—B—A—F—G—K—M。为了便于记忆，有人利用这些字母编了一句话：“Oh! Be A Fair Girl, Kiss Me”（译成中文为“啊！好一个仙女，吻我吧”）。这句话中每个词的第一个字母恰好构成上述光谱的次序。这便是非常著名的哈佛分类法，世界上的天体物理学家都认可它。它还被哲学家称为“可能是发现世界秩序的最简单方法”。

恒星的演化

人类对恒星演化过程的认识，比人类对恒星的产生的认识要全面和深入一些。和对宇宙的起源了解相比，人类对恒星的诞生以及整个演化过程的了解就详细得多了。恒星也和其他生物一样经历诞生、盛年、衰老和死亡四个过程。经过



双子座中的爱斯基摩行星状星云，因酷似爱斯基摩人的脸形而得名。



人马座礁湖星云是反射星云，它是反射和散射照亮它的恒星之光而发光的。

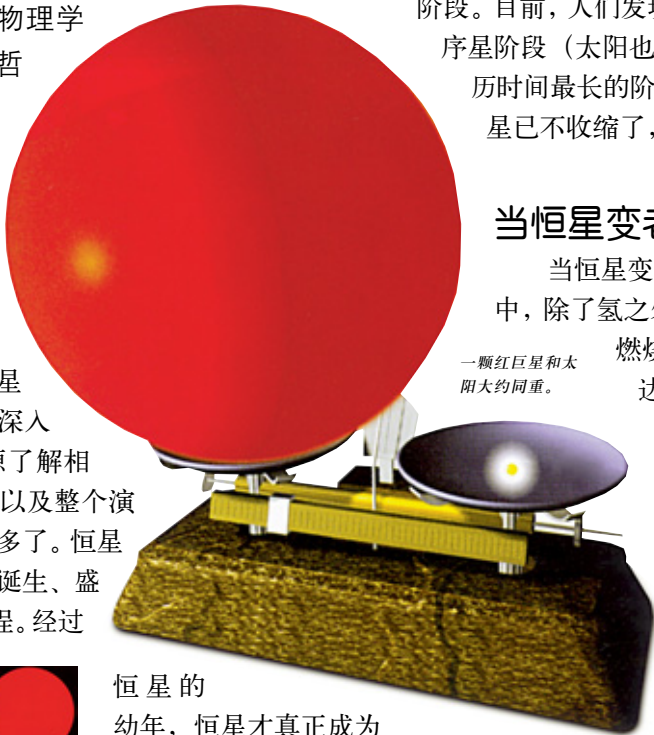
赫茨普龙——罗素图

人类在对恒星演化过程的科学研究中，最重要的成就是20世纪初丹麦天文学家赫茨普龙和美国天文学家罗素对恒星光谱和光度关系的研究，他们将此绘制成图，人们称此图为赫茨普龙——罗素图，简称赫罗图。由此图可知，恒星要经过主序星（青壮年）阶段和红巨星（老年）阶段。目前，人们发现在观测到的恒星中，有90%处在主序星阶段（太阳也处在这个阶段）。这个阶段是恒星经历时间最长的阶段，约几亿年到几十亿年。这时的恒星已不收缩了，燃烧后的能量全部辐射掉。

当恒星变老时

当恒星变老成为一颗红巨星时，在它的核反应中，除了氢之外，氦也开始燃烧，接着又有碳加入燃烧行列。此时它的中心温度更高，可达几亿度，发光强度也升高，体积也变得庞大。猎户座的参宿四就是一颗最老的红巨星。太阳老了也会变成红巨星，那时它将膨胀得非常大，以至于会把地球吞掉——如果那时人类还存在的话，就该“搬家”了，搬到离太阳远一些的行星上去生活。

一颗红巨星和太阳大约同重。

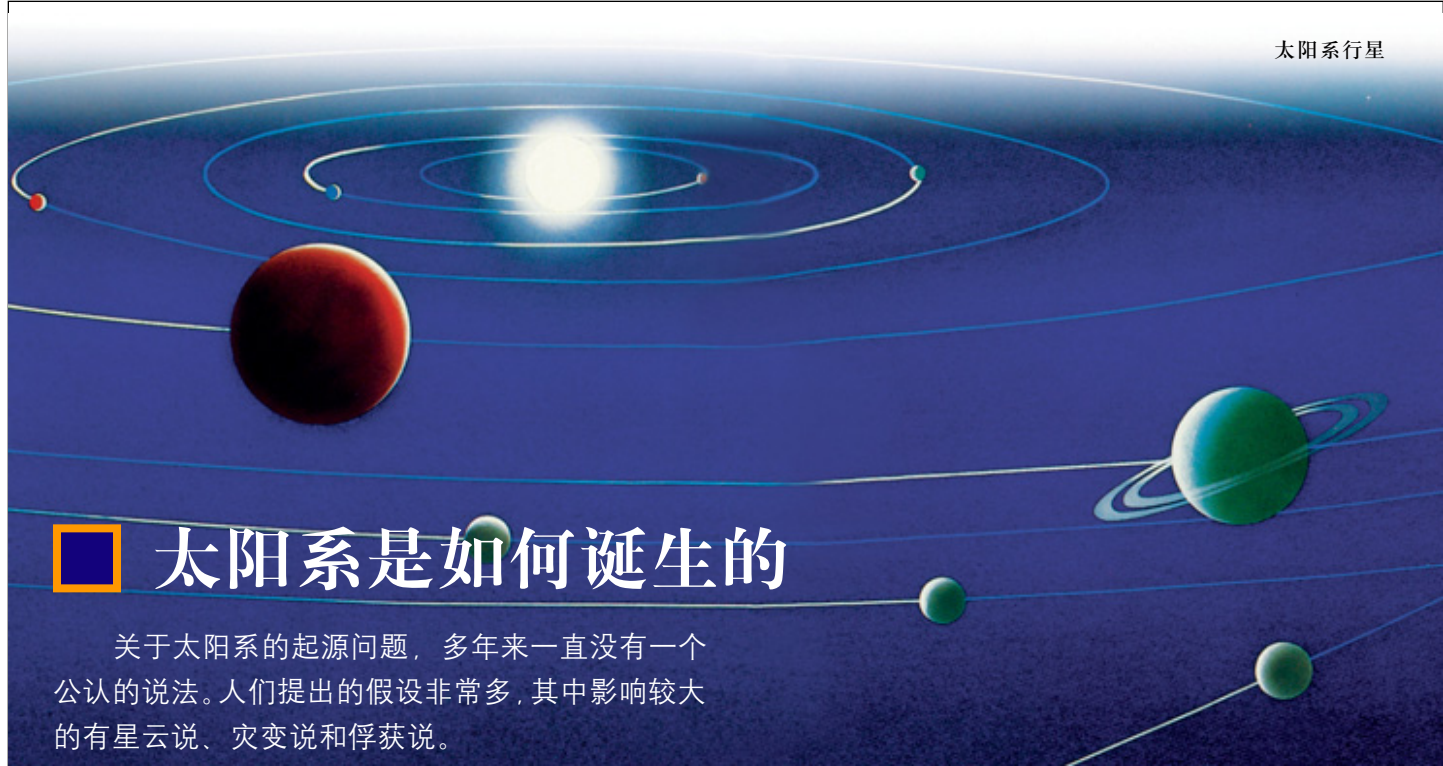


恒星演化示意图



恒星的幼年，恒星才真正成为一颗天体。年轻的恒星仍在收缩，因此温度仍在升高。升到1000万摄氏度以上时，星系核心的氢元素开始进行聚变反应，并释放能量。这样一来，恒星就变得比较稳定，并进入“青壮年期”。

简化的赫罗图



太阳系是如何诞生的

关于太阳系的起源问题，多年来一直没有一个公认的说法。人们提出的假设非常多，其中影响较大的有星云说、灾变说和俘获说。

星云说

这种观点首先由德国伟大的哲学家康德提出来，几十年以后，法国著名数学家拉普拉斯又独立提出了这一观点。他们认为，整个太阳系的物质都是由同一个原始星云形成的，星云的中心部分形成了太阳，星云的外围部分形成了行星。不过，康德和拉普拉斯的观点也有着明显的分歧。康德认为太阳系是由星云的进化性演变形成的，先形成太阳，后形成行星；拉普拉斯则相反，认为原始星云是气态的，且十分灼热，因其迅速旋转，先分离成圆环，圆环凝聚后形成行星，太阳的形成要比行星晚些。尽管他们的观点有这样大的差别，但是大前提是一致的，因此人们便把它们捏在一起，称这一理论为康德-拉普拉斯假说。

行星形成次序



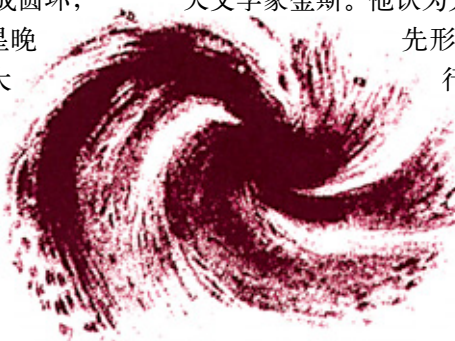
灾变说

由于康德-拉普拉斯假说无法解释太阳和各行星之间动量矩的分配问题，因此在20世纪初，灾变说盛行起来。这个学说的首创者是法国布封。后来又有一些人相继提出太阳系起源于灾变。代表人物是英国天文学家金斯。他认为太阳是先形成的，



著名天文学家拉普拉斯

行星的形成，是一颗恒星偶然从太阳身边掠过，把太阳上的一部分东西拉了出来，的结果。太阳受到起潮力的作用，从表面抛出一股气流。气流凝聚后，变成了行星。



《梅西耶星表》中的 M99 星云



赖特所画的《太阳系仪》表明18世纪英国人对牛顿的力学宇宙怀有浓厚兴趣。

俘获说

灾变假说，足足占据了天文学家们的头脑达30年之久。最近几年，灾变说又活跃起来，霍尔夫森就是这一观点的拥护者，他的最新解释是，形成行星的气体流是从掠过太阳的太空天体中抛射出来的。但天文学家们经过计算后认为，气体中的物质在空间弥散开来之后，不会产生凝聚现象。这是对灾变说的釜底抽薪。于是，俘获说便应运而生。这一假说最早是苏联科学家施密特提出来的。他认为，当太阳某个时候经过气体尘埃星云时，会把星云中的物质“据为己有”，形成绕太阳旋转的星云盘，并逐渐形成各个行星及其卫星。德国的魏扎克、美国的何伊伯也都是这一观点的拥护者。

太阳有“羽毛”吗

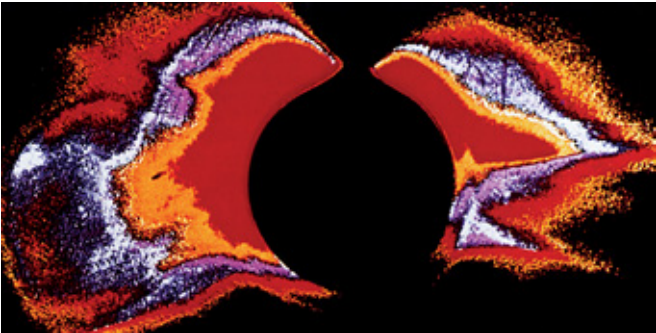
太阳是太阳系中是离我们最近的一颗恒星。但我们对它还有很多未知的东西。1997年3月9日，发生在中国北方漠河的日全食，让每一位亲临现场的观众都大开眼界。就在那一瞬间，明亮的天空被一道黑幕合上，太阳被月影完全遮掩。此时，人们惊异地看到“黑太阳”周围一团白色的光圈。而且，在太阳的上下两地区，这层光圈内竟排列着一道道发散状羽毛样的东西。那么，太阳怎么会生出“羽毛”呢？



日食发生时，可看见太阳边缘的“羽毛”。

日冕与极羽

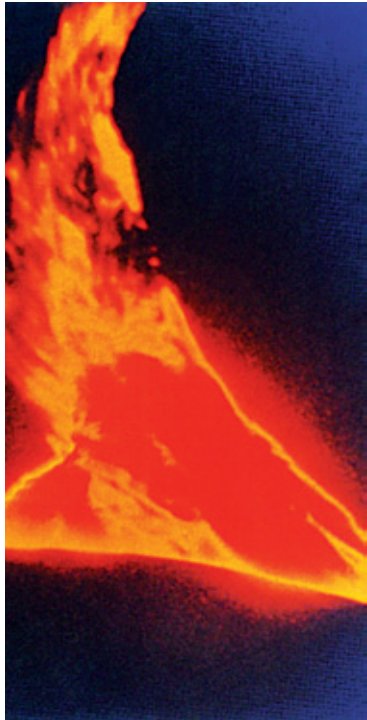
这要先从日冕说起。在日全食发生时，平时看不到的太阳大气层就暴露出来了，这就是冕。日冕可以从太阳色球边缘向外延伸到几个太阳半径处，甚至更远。人们曾形容它像神像上的光圈。它比太阳本身更白，外面的部分带有天穹的蓝色。日冕的形状是有变化的。人们通过观察发现，自19世纪末以来，日冕的形态随太阳黑子活动的周期（约11.2年）在两个极端的类型之间变化。极衰期的日冕往往在太阳两极表现出一种像刷子上的一簇簇羽毛似的结构，人们叫它“极羽”。一般认为，聚集在太阳极区的日冕等离子气体，由起着侧壁作用的磁场维持其流体静力学平衡，并因此形成极羽。



太阳的日冕

太阳耀斑

太阳色球层中运动最剧烈的是耀斑，又叫作色球爆发。用望远镜观察，有时可以发现，在光球层黑子附近会突然出现局部增亮现象，并且在几秒钟内，亮度和面积迅速增大，尔后再慢慢消失。一般将增亮面积超过3亿平方千米的称作耀斑，小于3亿平方千米的称作亚耀斑。耀斑爆发时要释放出巨大的能量，大耀斑在十几分钟内释放出的能量，相当于100亿颗百万吨级的氢弹爆炸产生的能量。



巨大的火舌由太阳表面高高隆起，这就是耀斑。

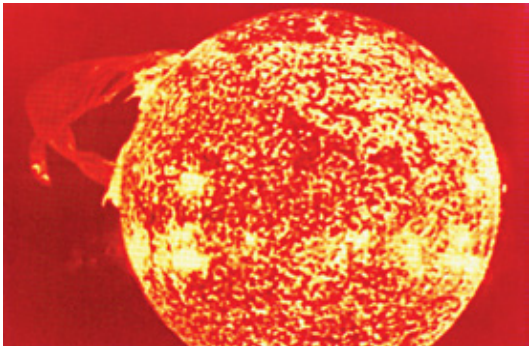
耀斑的产生

色球层耀斑会产生大量的紫外线、X射线和γ射线辐射，并抛出大量的高能粒子。它们到达地球后，对于地球的影响也是非常明显的。例如，它们扰乱地球磁场，引起磁暴；强烈的辐射破坏地球电离层，致使短波通讯中断。耀斑是如何产生的呢？一般来说，耀斑能量来自于磁场，是一个巨大的强磁场区域的突然瓦解。然而诱发磁场迅速瓦解的原因是什么呢？科学家提出了几十种关于耀斑的理论模型，为了验证其正确与否，人类对耀斑除进行了地面观测之外，还发射了一些



加勒比海上的落日

太阳日珥，它顺着太阳的磁场方向弯曲，形成壮观的圆拱。



航天器在太空中进行全面观测。但要最终揭开它的秘密还需要一段时间，世界各国的天文学家们正为此努力 working。

太阳“发抖”的奥秘

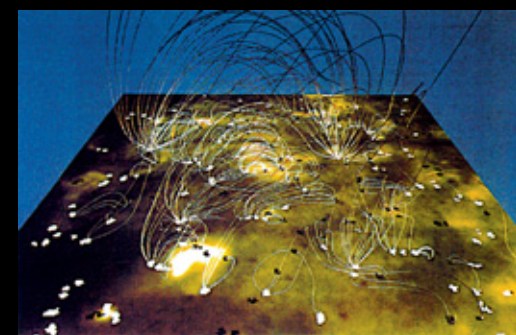
地震对人类来说是一种巨大的自然灾害，我们在新闻中经常可以看到因地震造成惨重损失和伤亡的报道。地震是由地球内部运动引起的，那么太阳内部更加剧烈的活动是否会造成“日震”，也就是说太阳是否会不定期地出现“抖动”现象呢？

震波来源

20世纪60年代，美国天文学家诺克等科研人员在观察太阳表面气体运动时终于揭开了太阳不断发抖的面纱。他们发现，在太阳表面约有2/3的范围都有纵横约1000~50000千米，深浅达30千米的气流运动。太阳就像一颗体积巨大的心脏在不停地一胀一缩地脉动。天文学家认为，太阳的抖动是由于内部放射的声波所形成的压力和自身引力共同作用的结果。但由于太阳离地球过于遥远，且能量巨大，天文学家对其内部运动还不能确切认识，只是大致估计。然而，值得关注的是，太阳两极略扁，赤道略有凸起的发现使得科学家推

测出太阳核心的快速旋转并且运动速度比外层快近十倍。另外，准确测量太阳的“震波”，分析太阳“发抖”的内在含义，已成为现代太阳物理研究的一个重要课题。国际上许多天文台也联合起来组成观测网，从不同的角度对“发抖”的太阳进行长期连续的观测和研究。

太阳内部振动示意图
红色表示日面上升区域，蓝色为下降区域。



太阳“磁场”模型

太空急流——太阳风

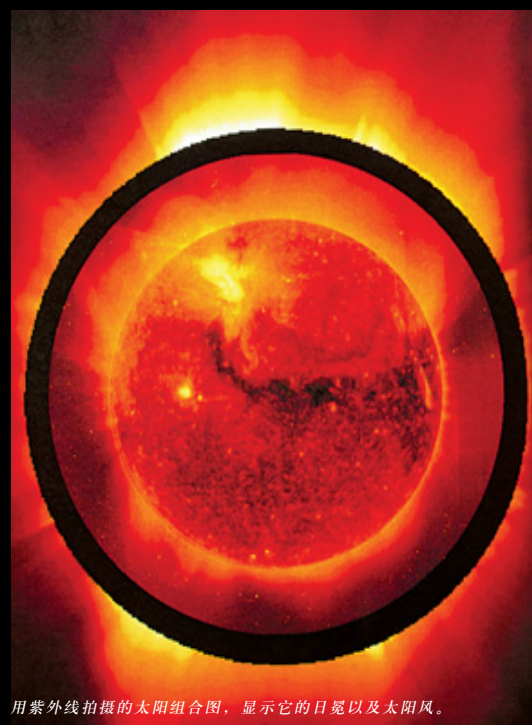
太阳的大气层从里向外可分为三层：光球、色球和日冕。光球如同一片望不到头的“燃烧的海洋”，在光球外层是厚约2000千米的色球层，只有专门仪器才可观测到。最外层是日冕，太阳风的风源就起源于此。日冕没有明确的边界，处于持续不断的膨胀状态。

太阳风的形成

太阳风是日冕向外膨胀的过程中，由许多带电微粒流形成的。这些微粒主要是

太阳的内部构造

氢原子核（即质子）以及少量的氦原子核。太阳风风速强劲，平均每秒350千米，最高可达每秒1000千米，它比地球上记录的最快风速还要快500多倍。科学家用精密仪器观测，发现太阳系都在太阳风的范围之内，这使太阳系与宇宙空间形成了一道屏障。宇宙的辐射粒子在这道屏障作用下威力大大减少，从而使地球不受伤害。太阳风在地球磁场影响下被迫转向，减速后主要飞向了南北极。



用紫外线拍摄的太阳组合图，显示它的日冕以及太阳风。

恒星“眨眼睛”的奥秘

长时间观察星星的人也许会有一个疑问，许多星星一明一暗的，仿佛在调皮地眨着眼睛，可是像“启明星”（也就是金星）的亮度却毫无变化，这是为什么呢？有人认为恒星的光之所以闪烁不定是由于它们在高速自转，还有人猜想是恒星亮度发生了变化等等。其实，真正的原因并不是这样的。原来，地球周围有一层厚厚的大气层，而且大气层的疏密程度并不相同，离地面越近空气越稠密，而高空的空气则是稀薄的。另外，大气通常处于流动状态，热空气不断上升，冷空气持续下降，以至相同地区的大气疏密程度也在变化之中。当恒星发射的光线穿过地球大气时，光线就会在这些不同密度的大气层中被不断地折射着，因而到达我们眼中的光线也就闪烁不定了。

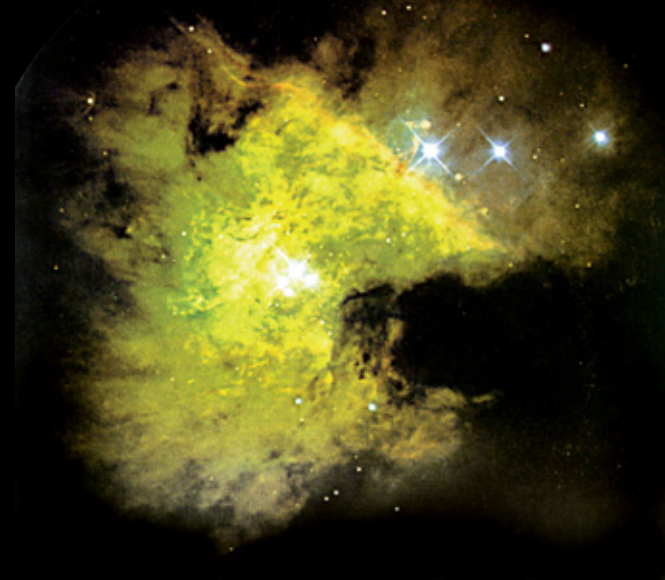
简单判定恒星和行星

金星之所以不眨眼睛是因为它离地球很近。用望远镜观察会发现恒星一般都是点光源，而在太阳系中像金星这样离地球较近的行星则是一个面光源。面光源经过大气就会有许多折射点，同一时刻，各折射点虽然明暗不同，但整体并没有发生太大的变化，所以就一直保持着同一亮度。这样一来，我们可以利用这一差异初步断定天上的星星哪颗是恒星，哪颗是行星了。

星星辨认方向的奥秘

在野外探险和远洋航行活动中，如果没有指南针是否就会迷失方向呢？事实上，天空的星星也是我们辨认方向的工具，尽管这个工具受天气条件的制约很大。那么，人们是如何通过星星辨认方向的呢？

大熊座和小熊座



猎户座大星云中的美丽恒星



天秤座

北斗七星

北半球的星空有一个著名的星座——大熊座，它由七颗比较亮的星组成，其排列顺序如同一把勺子。

古代的中国人给它们都起了名字，分别称为：天枢、天王、天璇、天玑、天权、玉衡、开阳、摇光，这就是著名的“北斗七星”。北斗七星里面最亮的是“玉衡”，最暗的是“天权”，北斗星在古代是判断季节的一种标志，古籍中就有“斗柄东指，天下皆春；斗柄南指，天下皆夏；斗柄西指，天下皆秋；斗柄北指，天下皆冬”的记载。找到醒目的北斗七星，从北斗星斗口外缘的两颗星连成一条线，朝斗口方向延长5倍远，就能找到那颗可以辨别方向的北极星了。北极星只是一颗普通的2等星，离我们居住的地球有400光年的距离，地球的自转轴始终指向北极星，所以无论什么季节，北半球的人都可以通过它来辨认方向。

节的一种标志，古籍中就有“斗柄东指，天下皆春；斗柄南指，天下皆夏；斗柄西指，天下皆秋；斗柄北指，天下皆冬”的记载。找到醒目的北斗七星，从北斗星斗口外缘的两颗星连成一条线，朝斗口方向延长5倍远，就能找到那颗可以辨别方向的北极星了。北极星只是一颗普通的2等星，离我们居住的地球有400光年的距离，地球的自转轴始终指向北极星，所以无论什么季节，北半球的人都可以通过它来辨认方向。



指引方向的北斗星

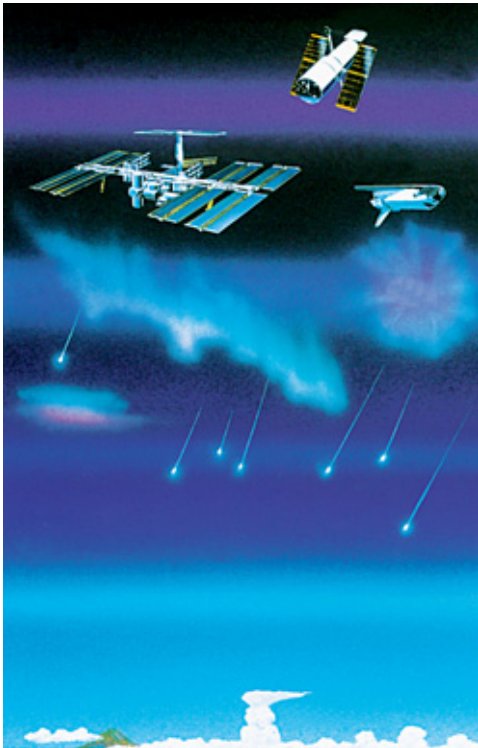
这是沉没于日本的御岳山下的星星光迹。

地球之谜

人类在地球上繁衍生息几百万年，不断产生新的文明，不断探索新的领域，不断了解地球内部和外部世界。但是，地球是如何形成的？地球生命是如何出现的？关于这两个问题，人们一直还在探索之中。

地球是如何形成的

多年来，关于地球的成因人们得到的只是各种假说和模式。它们主要是：一、彗星碰撞说。1749年提出。这一学说认为很久很久以前，一颗彗星撞上太阳，从太阳上面撞下了包括地球在内的几个不同行星。二、陨星说。1755年，德国哲学家康德在《宇宙发展史概论》中提出。这一学说认为陨星积聚形成太阳和行星。三、宇宙星云说。1796年，法国的拉普拉斯在《宇宙体系论》中提出。这一学说认为星云积聚产生了太阳，太阳排出气体物质而形成行星，这其中就包括了地球。四、双星说。这一学说认为除太阳之外，曾经有过第二颗恒星，行星都是由这颗恒星产生的。五、行星平面说。这一学说认为所有的行星都在一个平面上绕太阳转，因而太阳系才能由原始的星云而产生。六、卫星说。这一学说推测可能存在过数百个同月球一样大的天体，它们构成了太阳系，而我们已知的卫星则是被遗留下来的“未被利用的”材料。



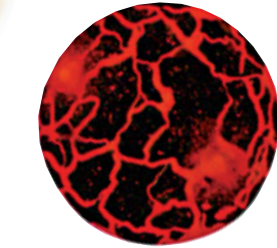
地球的形成



从月球表面看到的地球

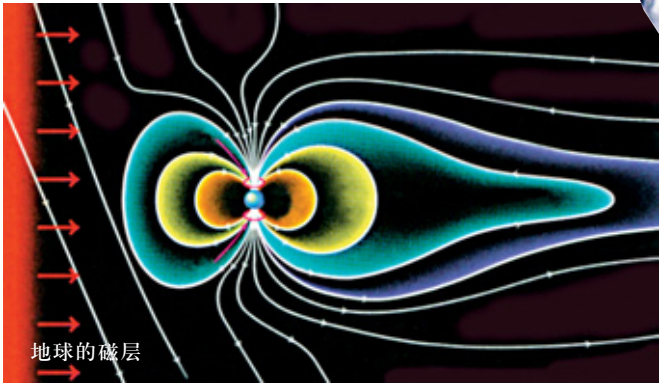
地球形成模式

一些天文学家、古生物学家、地质学家、考古学家及历史学家又建立了一个比较有影响力的模式，这种模式认为：在大爆炸之后，约在距今50亿年前，太阳系星云开始收缩，形成以太阳为中心的太阳系。在约46亿年前地球开始形成，刚刚诞生的地球是一个死寂的世界，没有任何生命迹象。不稳定的地质结构，使地壳不断发生激烈运动，这时这颗年轻的星球不断地发生地震、火山喷发，就在这种冲撞和震撼之中，在太阳光线的照射之下，地球完成了从无机界到有机界的自然演变。又过了几十亿年，在地球上才开始出现生命。



生命的进化

当地球进化到距今4亿年前时，地球已充满了勃勃生机。不仅海洋里出现了大量的鱼类和贝类，陆地上也出现了行走和爬行的动物和昆虫（包括恐龙的出现）。约在2亿年前，地球上出现了哺乳动物；约在五六千万年前，出现灵长目动物；数百万年前，出现了早期人类。



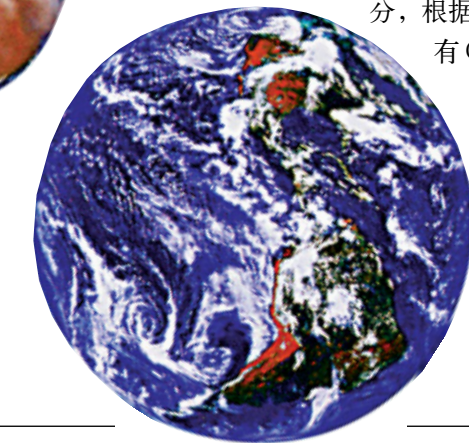
地球的磁层

地球生命的起源

关于地球生命的起源，有一种说法认为原始生命是原始地球上产生的。进化论学派生物学家认为，35亿年前岩石形成时期的一种单细胞细菌是人类的祖先。这种原始生物的构造也相当复杂：它拥有DNA和BNA两种基因，并由蛋白质、脂类和其他成分组成。人们怀疑在这种原始生物出现以前，另有一种构造更简单的生物存在。1953年，美国大学生唐来·米勒的实验证明，生命的单位氨基酸能从几种简单的化合物中得到，从而使生命的“地球产生说”几乎成了定论。但近15年的研究发现原始大气不是还原型的。米勒的实验很难合成生命的基本素材——氨基酸。所以，这一说法受到了质疑。

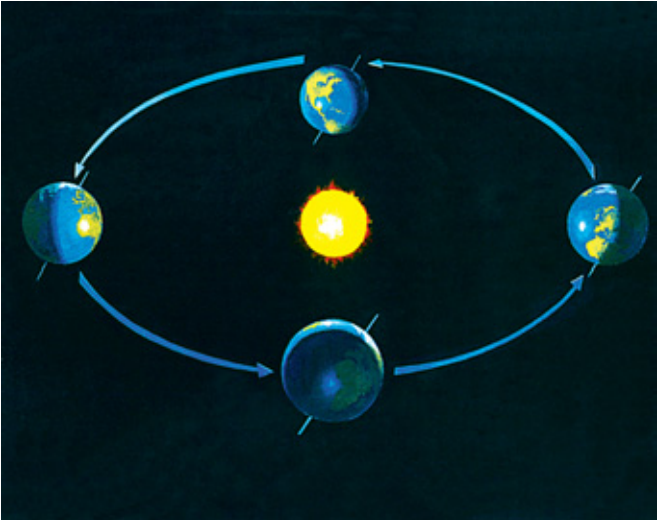
陨石与生命

另一些科学家认为生命来自星际空间，原因是在月球表面或火星的火山口，都可以找到不少有机合成物。早在19世纪初，人们已在陨石上找到了有机分子，它们是有机合成物诞生的重要因素，这种观点认为：地球生命来源于宇宙，陨石是载着生命种子的星际“飞船”，地球上最初的生命就是由陨石送来的。不过，持原始生命产生于地球本身观点的科学家们认为，这些星体上的有机物，迁居地球的机会绝无仅有，因为它们降落到地球时，产生的高温足以把整个海洋蒸干，令地球成为不毛之地，任何生物都无法在其上生存。



彗星与生命

彗星是一种很特殊的星体，与生命的起源可能有着重要的联系。彗星中含有很多气体和挥发成分，根据光谱分析，主要是C₂、CN、C₃，另外还有OH、NH、NH₂、CH、Na、C、O等原子和原子团。这说明彗星中富含有机分子。许多科学家注意到了这个现象。也许，生命起源于彗星！1990年，科学家们对白垩纪—第三纪界线附近地层的有机尘埃作了这样的解释：一颗或几颗彗星掠过地球，留下的氨基酸形成了这种有机尘埃，并由此指出，在地球形成早期，彗星也可能以这种方式将有机物质像下小雨一样洒落在地球上——这就是地球上的生命之源。



地球公转示意图

黏土矿物与生命

黏土矿物这种地球上最常见的物质是最初的生命物质，这一说法已不再是西方的圣经故事和中国的神话传说，而是新的科学研究成果。黏土矿物是一种微小的晶体。



菊花化石

科学家们发现，黏土矿物晶体中存在一种有趣的缺陷结构，这种结构可以保存相当多的信息，从而决定晶体生长的取向和结构。因此，对于诸如属于“低技术”的催化剂和膜等原始控制结构来说，这些无机晶体作为一种构造物质要比大的有机分子更为合适。



古老的鱼化石

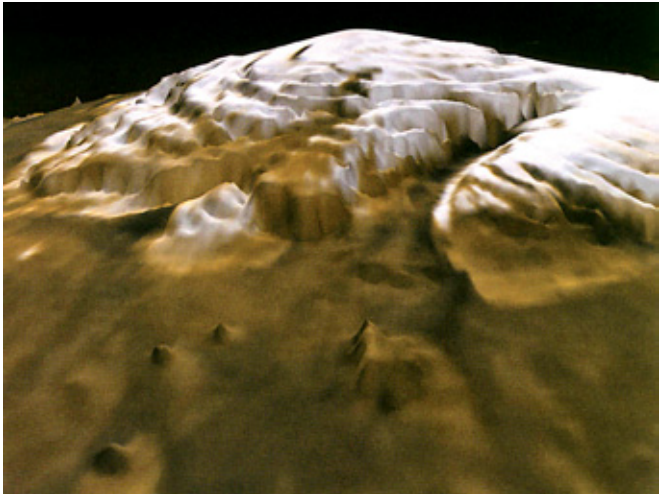
落入我国境内的新疆大陨石

地球的“孪生兄弟”

在太阳系的九大行星当中,除金星外就数火星距离地球最近了。地球和火星这位邻居最为相似,简直可以称得上是“孪生兄弟”。火星比地球略小,半径为3381千米,体积约为地球的1/7,质量是地球的1/9。因此更确切地讲,火星只能当地球的“小弟弟”了。

神奇的火星

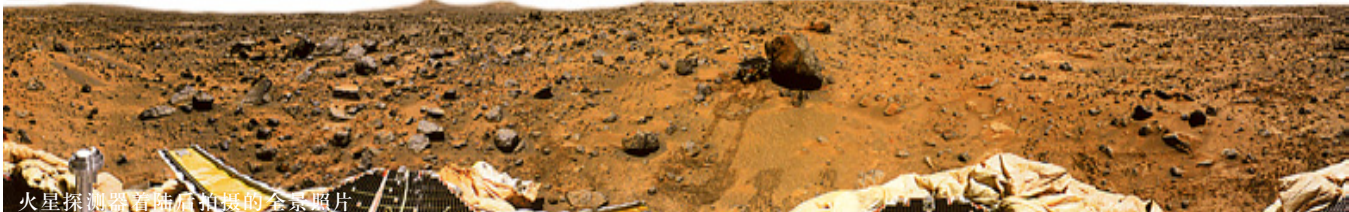
火星是一个固态行星,众多探测数据表明,火星结构与地球极为相似,有地壳、地幔及铁质地核。火星的自转周期为24小时37分,也就是说,火星上的一天仅比地球上长41分钟。火星公转一周是687天,当然,它的四季持续时间也会比地球上长近一倍。红色是火星典型的颜色,这是因为火星土壤中含铁量达到12%,厚达20多米的火星风化层因含大量氧化铁而呈红色。火星上的大气非常稀薄,气压只有地球的1/200,主要由二氧化碳(95%)和氮(2.7%)、氩(1.6%)等气体构成,还有微量的氧和水蒸气。



火星北极的永冻层

火星奇观

火星上有着令人惊异的奇观。奥林匹斯火山高达25千米,比地球第一高峰珠穆朗玛峰整整高了3倍。水手谷长4000千米,宽200千米,谷深达64千米,而著名的美国科罗拉多大峡谷总长150千米,最深处只有2千米,简直不能与水手谷相提并论。水手谷如果放在中国可以从拉萨延伸到上海,是长江三峡的几十倍长。我们在地球上就可以看到它,只不过看到的仅是暗暗的一条粗线而已。



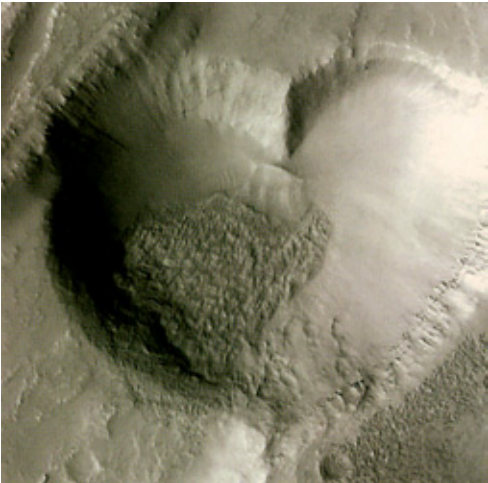
火星探测器着陆后拍摄的全景照片



“海盗”1号卫星拍摄的火星照片

火星人脸

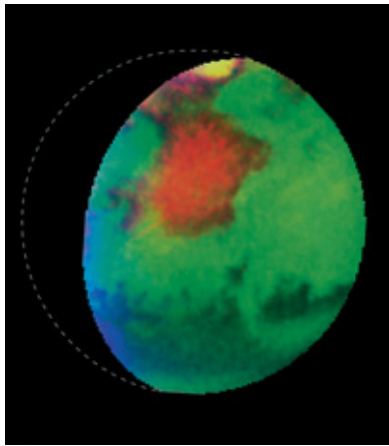
1976年,美国“海盗”1号飞船发回了圣多利亞多山的沙漠地区上空的照片。人们从这些照片上可以清楚地看到,一块巨大的、五官俱全的人面石像耸立在一座高山下,人像从头顶到下巴足足有16千米长,脸的宽度有14千米,与埃及的斯芬克斯狮身人面像比较相似。于是,火星“斯芬克斯”便成了轰动一时的新闻。阿顿·安尔比是负责“观察者”号太空飞船任务的加州科技学院的科学家,他认为这些图案是自然形成的,他说:“它是自然岩石形状,只是一片独立的山地,‘人面’只不过是峰峦沟谷在光线的影响下形成的。它们并不是人工建筑。”有些地理学家也认为,是光线变化导致形成了“人面”山上的阴影部分,这也很可能是几百万年来气候变化的偶然结果。



火星的心形地形

火星上有生命吗

尽管火星的外表布满伤痕,但现在已经有许多科学家认为:可能有最低级的、与细菌或病毒相似的微生物有机体存在于火星地表的下面。另一些科学家虽然感觉到不可能有生命存在于火星上,但也承认的确有这样一种可能性:在某个极为遥远的古老时期,“生物繁盛”的时代在火星上曾经出现过。



红外线观测所摄到的火星

火星上干涸的河床



火星上的笑脸地形

生命的痕迹

1996年8月,美国宇航局宣布,在一个编号为ALH8400的火星陨石中,他们发现了微生物化石的明显遗迹。这表明生命印迹一直在这个红色星球上存在着,尽管那里的环境极为严酷,生命却比我们想像的要顽强:“不仅在原子反应堆内部的原子燃料棒里发现了微生物,而且在完全没有光线的深海里也能找到它们。”可以想像,在火星上这类生物有可能存活着,它们也许被死死地封闭在10米厚的永久冻土层当中。科学家们认为,这种永久冻土层存在于火星地表下面,它们可能已在火星悬浮的大气里存在了一个非常漫长的时期。

火星的无水之河

在1964~1977年这十几年间,美国对火星发射了“水手”号和“海盗”号两个系列共8个探测器。1971年11月,“水手”号运用高分辨率的照相技术对火星全部表面进行了拍摄。科学家从这些照片上发现,火星上存在着一些宽阔而弯曲的河床。不过,这些河床与轰动一时的火星运河绝对不是一码事。这些干涸的河床,最长的大约有1500千米,宽度则达到60千米或更多。在赤道地区分布着一些主要的大河床,大河床和它的支流系统连在一起,形成水道系统。此外还可以观测到呈泪滴状的岛、沙洲和瓣形花纹,支流的流向几乎全部朝着下坡方向。科学家们分析,这种河床只有由像水这样小黏滞性的流体才能造成,这是天然河床,绝不是“火星”人的运河。那么,火星上的河水流到那里去了呢?这便是当代“火星河之谜”,科学家们对此纷纷展开了研究。

河水消失的秘密

今天的火星表面温度不高,在极冠之中,大部分水以地下冰的形式存在着。非常稀薄的大气,使得冰在温度足够高时只能直接升华为水蒸气,因此根本无法存在自由流动的河水。火星河床说明,过去的火星肯定与今日的火星有很大的差异。有科学家提出一种假说,认为在火星历史的早期,频繁而剧烈的火山活动喷出了大量气体。这些浓厚的原始大气曾经使火星表面如春天般的温暖,火山上曾经是一番冰雪融化、河水滔滔的美丽景色。后来火山活动减少,火山气体慢慢地分解,火星大气变得稀薄、干燥、寒冷。从此,河床干枯了,火星也就成为了一个荒凉的世界。



火星上的蓝色晚霞

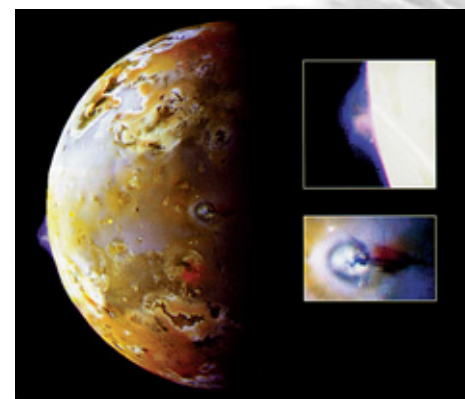
“行星之王”——木星

在太阳系所有行星中，木星是最大的一个。它的直径是14.3万千米，是地球直径的11倍多。这意味着，倘若木星是个中空圆球，它里面能放下1300个地球。木星能够称得上“行星之王”还因为它特别明亮。除了金星之外，它是天空中最耀眼的行星了。在西方的神话里，主神朱庇特的宝座就安放在木星上。木星虽然可以称王，但“体质”较弱，平均密度只有地球的1/4。原来，木星的基本成分是液态氢，没有地球陆地那样的固体表面。木星虽然“体弱”，但运动起来却是太阳系中最快的。它自转一周只需9小时55分，也就是说木星上的一天还不到10小时，每5小时木星就昼夜转换了。

“旅行者”号探测器扫描木星的卫星木卫一

木卫一上的火山

木卫一是木星的卫星，是意大利科学家伽利略发现的。它与月球相似，呈现一种淡红的颜色。同木星的两颗卫星木卫三和木卫四不同，它的表面没有冰，而是布满了环形山。从宇宙探测器“旅行者”1号拍到的木卫一的照片看，它的表面有大块的黄、橙、白、黑色块，构成了一种“病态”的外貌，而且表面没有陨星碰撞的陨坑。它是一个年轻的星体。研究者还从其地貌上辨认出了火山活动的痕迹。“旅行者”1号不断传送回拍摄到的照片。当研究小组的一位工程师用计算机处理木卫一的边缘图片时，突然发现有火山喷发迹象。木卫一上的火山喷发比起地球上的火山喷发要剧烈得多，后者的喷发速度最高也就是每秒50米，而木卫一上的火山的喷发速度则高达每秒1千米以上！



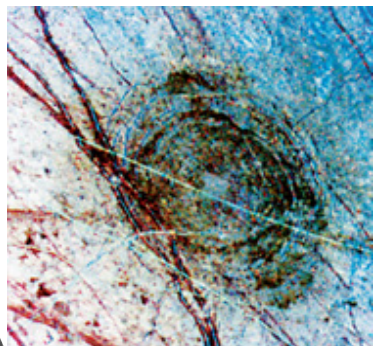
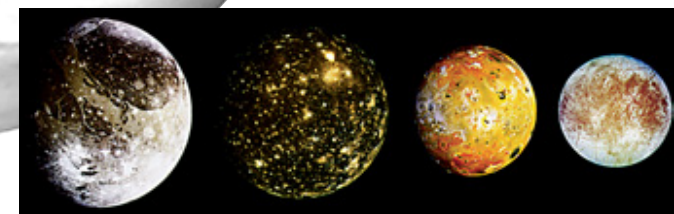
木卫一上的火山

再加上木卫一的引力又比较小，因此它的火山喷发物可喷到280千米的高空，有些喷发物甚至会进入太空。

木卫二上的冰川

木星的第一颗卫星上有火山，而第二颗卫星木卫二上却有冰川，与木卫一截然相反，这使科学家们感到困惑不解。木卫二是一个宁静的世界。它的地势非常平坦，最高的丘陵才50米。它的表面覆盖着一层晶莹剔透的冰层。科学家收到了宇宙探测器“旅行者”2号发回的照片，通过研究，推测木卫二有一个带冰壳的固体核心，而且在冰壳和核心之间，可能有一层液态水。正是这样的构造，形成了木卫二平坦的地形，并使它承受了陨星的撞击而不变形。天文学家史蒂文森等人计算了木卫二的热耗散，证实核心和冰壳之间确实存在一个液态水层。他们通过几种不同模式的实验，得出了木卫二在25千米深的冰层下，存在着一个地下海洋的结论。

木星的4颗卫星



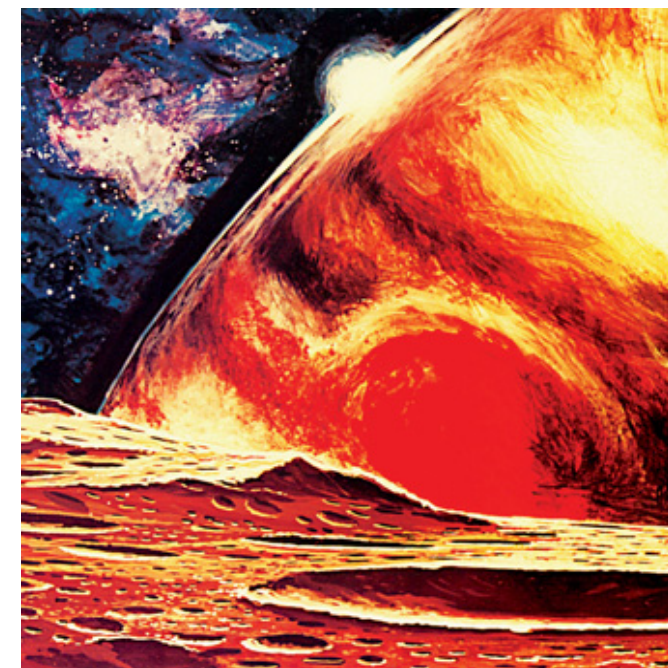
木卫二的地表

木星的“眼睛”

从地球上看到木星，它有一个醒目的标记：一个红点就像木星长着的一只眼睛，这就是木星大红斑。它的形状有点像鸡蛋。颜色鲜艳夺目，有时红而略带棕色，有时又鲜红鲜红。它的南北宽度经常保持在1.4万千米，东西方向上的长度在不同时期有所变化，最长时达4万千米左右，一般长度在2000~3000千米。大红斑的颜色常常是红而略带褐色，随时间的推移而变化。在20世纪20~30年代，大红斑呈鲜红色；到1951年前后，它也曾呈现淡淡的玫瑰红颜色。但大部分时间里，它的颜色比较黯淡。

大红斑的奥秘

这个大红斑究竟是什么物质构成的呢？人们作了种种猜测。木星周围有一层很厚的大气，由氧、氢、甲烷、氨等物质构成。大气层的表面温度低至-129℃。但是，从“先锋”10号提供的资料来看，木星的内部温度很高，从中散发出来的热量为从太阳光中吸收热量的2.5倍。据此有人推测，大红斑可能就是木星内部温度最高的部分呈柱状旋涡不断朝外喷射的地方。喷出之后，柱状旋涡与大气接触，同大气中的甲烷、氨等物质产生化合作用，从而形成橘红色的物质团。



大红斑

木星能否取代太阳

木星是太阳系的行星中最大的，而且是个能发光的行星。近年来的观测表明木星向外释放巨大的能量，而且要比从太阳那里获得的能量多11倍。这证明木星的能量大部分来自它的内部。“先驱者”10号和“先驱者”11号宇宙探测器探测的结果表明，木星是一个由液态氢构成的星球。它同太阳一样，没有坚硬的外壳。它的能量释放，主要是通过对流形式来实现的。苏联科学家苏奇科夫和萨利姆齐巴罗夫在1982年发表文章认为，木星的核心正在进行热核反应，温度高达280000℃。木星除把自己的引力能转换成热能外，还不断蓄积太阳放出的能量，这就使它的能量越来越大，且越来越热，并保证了它现在的亮度。观察发现，由于木星向周围空间释放热能，已融化了离它最近的卫星——木卫二上的冰层。就木星的发展趋势来看，它很可能成为太阳系中与太阳分庭抗礼的第二颗恒星。

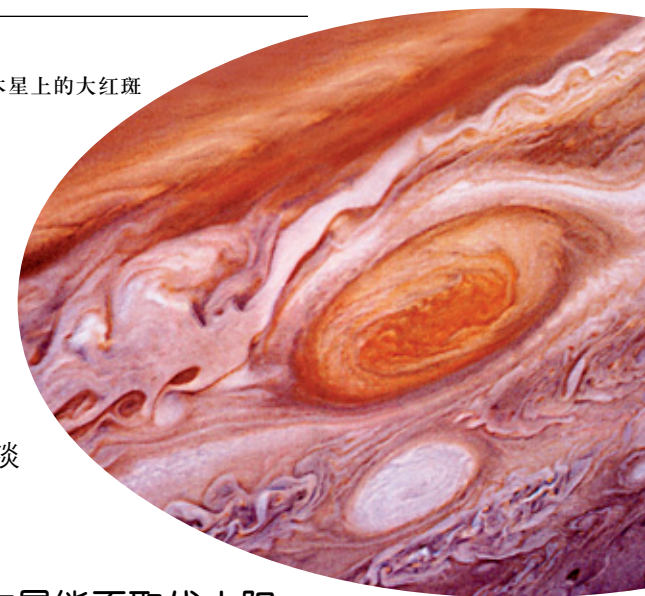
特殊的天体

也有人认为，木星离取得恒星资格的距离还很远。虽然它是太阳系行星中最大的，但与太阳相比，却是小巫见大巫：其质量只有太阳的1/1000。恒星一般都是熊熊燃烧的气体球，木星却是由液体状态的氢组成的。所以有人说，木星不是严格意义上的行星或恒星，而是处在两者之间的特殊天体。

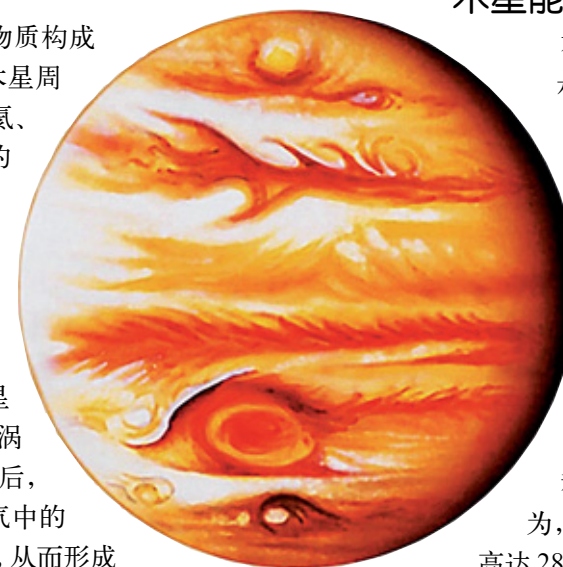


“先驱者”10号正在探测木星。

木星上的大红斑



木星全景



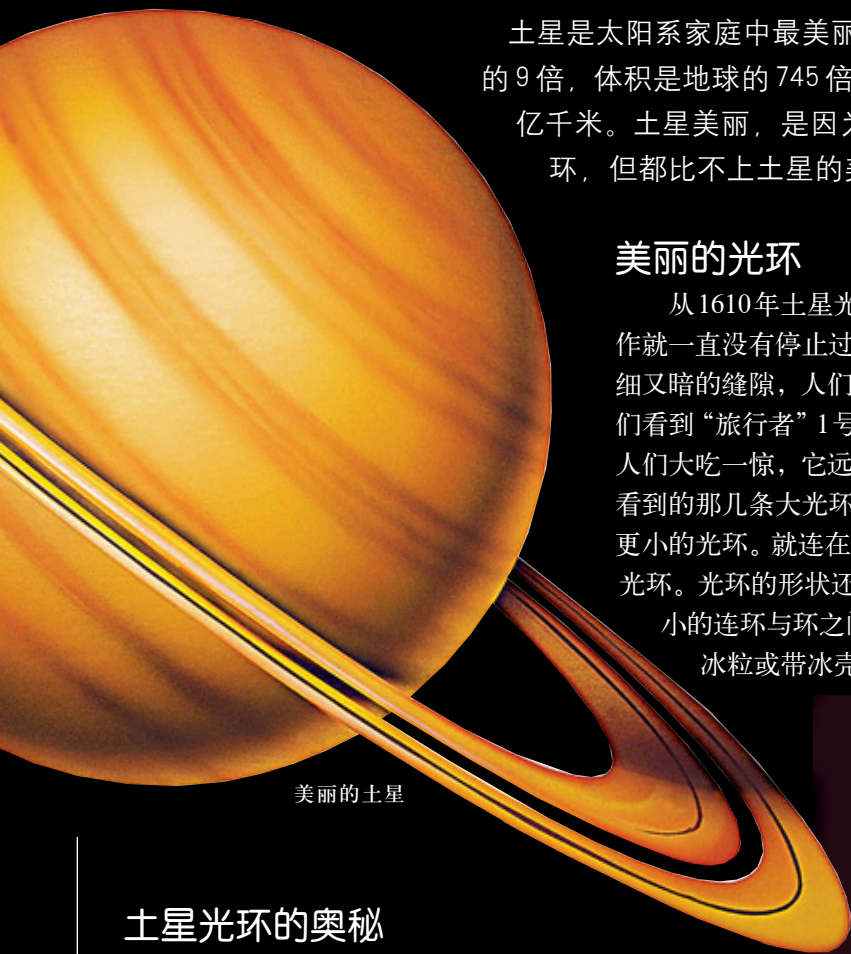


土星的神秘面纱

土星是太阳系家庭中最美丽的一个成员。它的半径约6万千米，是地球半径的9倍，体积是地球的745倍，质量是地球的95倍。土星距地球最近时有12亿千米。土星美丽，是因为它具有漂亮的光环。虽然天王星和木星也有光环，但都比不上土星的美丽壮观。

美丽的光环

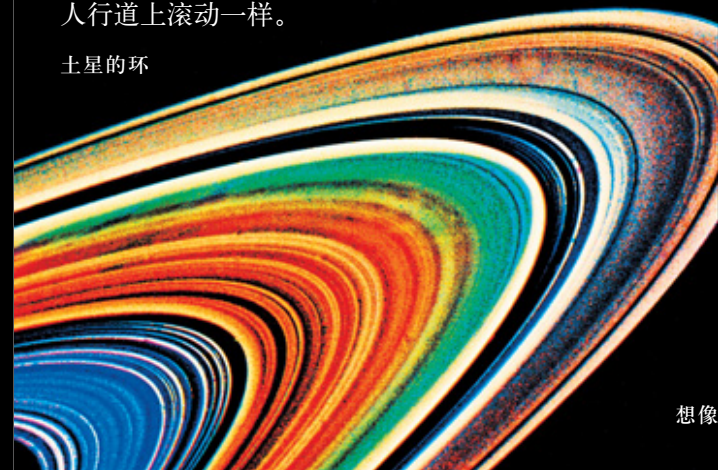
从1610年土星光环被伽利略发现之后，人们观察、研究土星光环的工作就一直没有停止过。1675年，法国科学家卡西尼发土星光环之间有圈又细又暗的缝隙，人们将其命名为卡西尼环缝。在1980年11月12日，当人们看到“旅行者”1号宇宙探测器发回的土星照片时，照片上的土星光环让人们大吃一惊，它远比人们在地球上观察到的要复杂得多。人们用望远镜看到的那几条大光环，原来是由数以百计的小光环组成的，小光环里还有更小的光环。就连在卡西尼环缝里，竟然也发现了20多条地球上看不到的光环。光环的形状还有螺旋形的、轮辐状的。环的大小相差极为悬殊，最小的连环与环之间的界线都分不清。人们还发现土星的光环是由细小的冰粒或带冰壳的岩石颗粒组成的，它们都围绕着土星旋转。



美丽的土星

土星光环的奥秘

土星光环环相套，以至成千上万个，看上去更像一张硕大无比的唱片上那一圈圈的螺旋纹路。所有的环都由大小不等的碎块颗粒组成，大小相差悬殊，大的可达几十米，小的不过几厘米或者更微小。它们外缘均包了一层坚硬的冰壳，由于太阳光的照射，而形成了厚薄不一、美丽而明亮的光环。土星光环延伸到土星以外辽阔的空间。土星光环宽达20万千米，可以在光环面上并列排下十多个地球。如果拿一个地球在上面滚动，其情形如同皮球在人行道上滚动一样。



土星的环

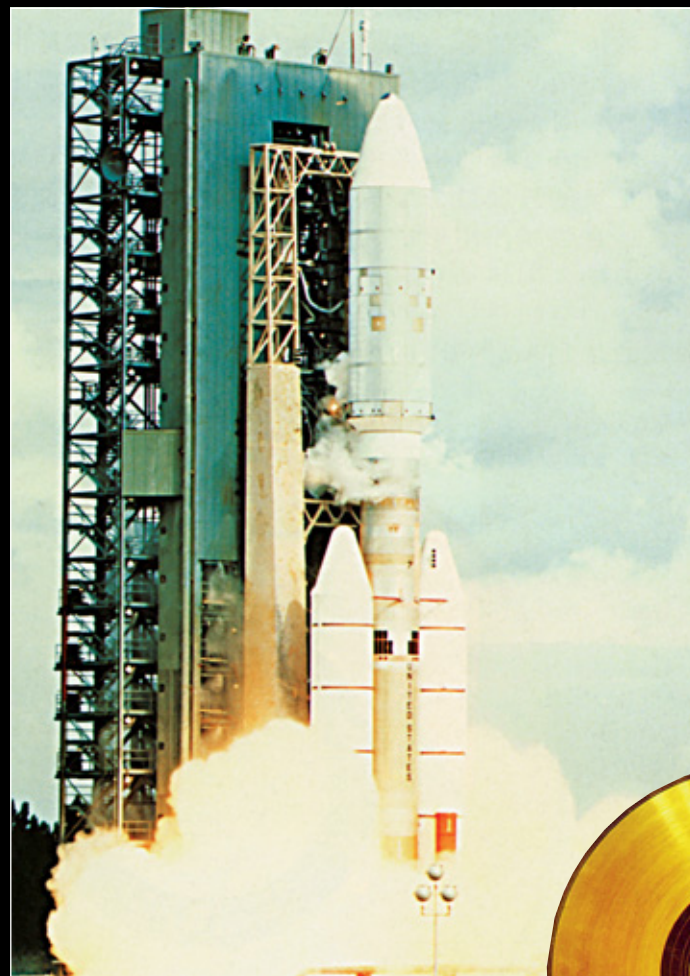
想像图：土星探索



土星光环的消失

拜访泰坦人

土星是太阳系当中卫星最多的一颗行星，在它的卫星当中，最著名的要算是土卫六泰坦了。泰坦表面有一层厚厚的大气，其中有99%的氮气，剩余的1%是甲烷、乙烷等组成的气体。而这些大气，极像46亿年前的原始地球上的大气，并且泰坦表面的条件也与原始地球相似。因此人们猜想，泰坦上也许有生物存在，甚至是一种智能生物——泰坦人。面对这一点，我们地球人类也并没有就此却步。“卡尼西”号的升空就是人类对泰坦人的问候。它将把携带的一张地球人签名的光盘送给泰坦人，送去地球人对外星生命的呼唤与思念。人类计划将“惠更斯”号着陆泰坦，并在那里漂泊20多天，完成拜访泰坦人的伟大使命。



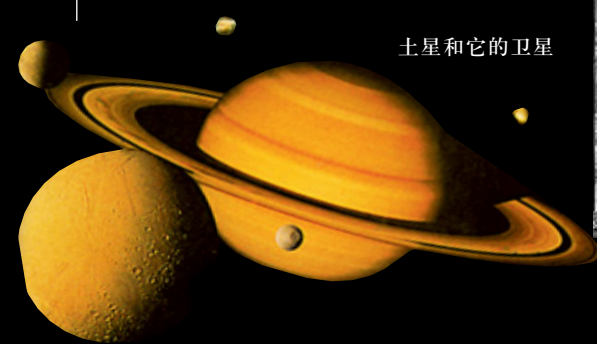
1977年8月20日，“旅行者”2号飞船离开地球，飞往土星。



“先驱者”10号环绕土星做最后一次飞行。

土卫八的“阴阳脸”

早在1671年，土星的第八颗卫星就已经被人们发现，当时人们就注意到它有一个特别之处——西边要比东边亮两个星等。土卫八的这种奇怪现象，引起科学家的兴趣。人们通过观测发现，土卫八较亮的部分覆盖着大面积的冰层，较暗的一面则被一种类似陨石的碳化物的东西所覆盖。



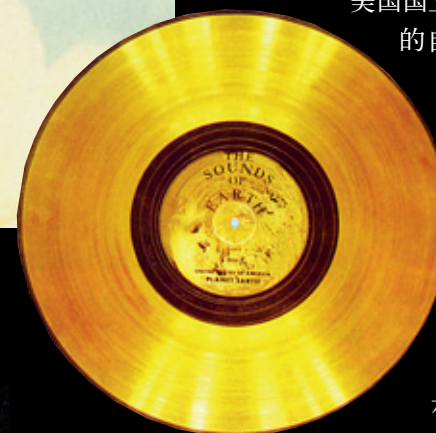
土星和它的卫星

土星的六角星云

美国国立光学天文台的科学家们在研究“旅行者”2号发回的土星照片时，发现了一个奇怪的现象：在土星的北极上空有个六角形的云团。这个云团以北极点为中心，并按照土星自转的速度旋转。土星北极的六角形云团并不是“旅行者”2号直接拍到的，因为“旅行者”2号并没有直接飞越土星北极上空。但它在土星周围绕行时，从各个角度拍下了土星照片。天文学家们把那些照片合成以后，才看清了土星北极上空的全貌，也才发现了那个六角形云团。土星北极上空六角形云团的出现，促使科学家们不得不重新认识土星。

六角星云的形成

美国国立光学天文台的戈弗雷前不久测出土星的自转周期是10小时39分22.082±0.022秒，这就是根据“旅行者”1号和“旅行者”2号拍摄的土星北极上空的六角形云团的特征而计算出来的。在这之前，土星的自转周期则是根据它的周期性射电来计算的。美国宇航局戈达德空间研究所的阿林森和新墨西哥州大学的毕比认为，土星六角形云团是罗斯贝波，这是一种特殊类型的波，罗斯贝波具有很长的波长。在土星上，这种波相对于土星的自转来说，是稳定的，并被嵌在一个窄的、以每秒100米的速度向东的喷流中。六角形云团至少被一个椭圆形旋涡摄动而向南移，这个旋涡的直径大约为6000千米。



“旅行者”2号携带了一张铜碟，它包含了2小时的声音、音乐和数字化数据，希望有一天能被太空智能生物发现。

暗部的成因

加拿大科学家克劳蒂斯认为暗的部分像是地球上的焦油沙粒，是一种泥土、石英颗粒、碳氢化合物和微量无机物的混合物。有的研究者推测土卫八暗的一面可能是由于火山活动造成的。学者泰贝尔经过研究，否定了这种说法。泰贝克认为，如果是火山爆发喷出的物质填满了盆地，使土卫八这一部分变暗，那么，这一面应该是在面向土星的，而不是像现在这样的。泰贝春提出了自己对这一问题的看法：大约在1亿年前的某个时刻，一颗彗星撞击了土卫八，导致易挥发的水散失了，但在以后的100万年里，较暗的物质又重新聚集到它的东半球上。



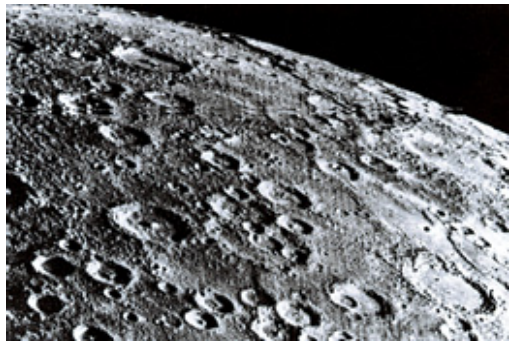
古代占星术士认为土星是一颗邪恶的行星。

■ 水星无水的奥秘

“水手”1号对水星天气的观测表明，水星最高温度可达427℃，没有任何液态水的痕迹存在于水星的表面。就算是我们给水星送去水，液体和气体分子的运动速度也会因为水星表面的高温而加快，足以让那些分子逃出水星的引力场。也就是说，要不了多久，水和蒸气会全部跑到宇宙空间去。另外，据观测，水星上的大气非常稀薄。水星质量小，本身吸引力不足以把大气保留住，大气会不断地向空中逃逸。它现在可能靠着太阳不断地抛射太阳风来补充稀薄的空气。从成分上看，水星大气与太阳风有相似的系统，太阳风的大部分成分就是氢、氮的原子核和电子。科学家们对水星光谱进行分析得出结论：水星有点大气，但大气中没有水。

水星冰山

水星上没有液态水，没有水蒸气，但却存在着“冰山”。1991年8月，水星运行至离太阳最近点，美国天文学家在新墨西哥州用装有27个雷达天线的巨型天文望远镜对水星进行观测，得出了令科学家们瞠目结舌的结论：在水星表面的阴影处，水竟然以冰山的形式存在着，直径达15~60千米。类似的冰山在水星上多达20处，最大的冰山直径甚至达到130千米。所有冰山都存在于太阳从未照射到的火山口内和山谷之中的阴暗处，那里的温度很低，达到-170℃。极地的温度通常在-100℃，那里隐藏着30亿年前生成的冰山。因为水星表面处于真空状态，冰山每溶化8米左右需要10亿年的时间。



水星环形山

行踪诡异的冥王星

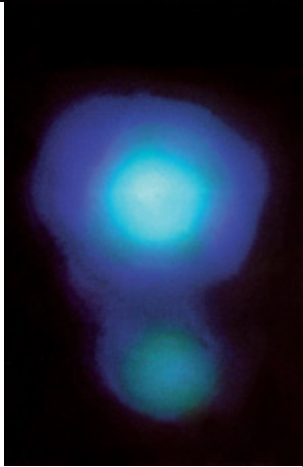
冥王星是太阳系九大行星中距离太阳最远的一颗行星，它在20世纪30年代初才被美国天文学家发现。这颗又暗又远的行星行踪十分诡异。冥王星公转太阳一周要248年，从发现冥王星距今已有70年了，可它现在只走了1/4的路程。它“爬行”得如此之慢，够让人吃惊吧。太阳光要经过5个半小时才能到达冥王星，那里的温度在零下240℃左右，是太阳系中既寒冷又黑暗的角落。还有就是冥王星简直太小了，它的直径只有2000多千米，几乎比月亮小一半，质量仅有地球的2%，水星的6%，就连月球的质量也是它的5倍。冥王星的亮度变化也叫人奇怪。自被发现后，它一直朝近日点运动，按理说其亮度应该越来越大，可是恰恰相反，冥王星每10年就变暗一些。



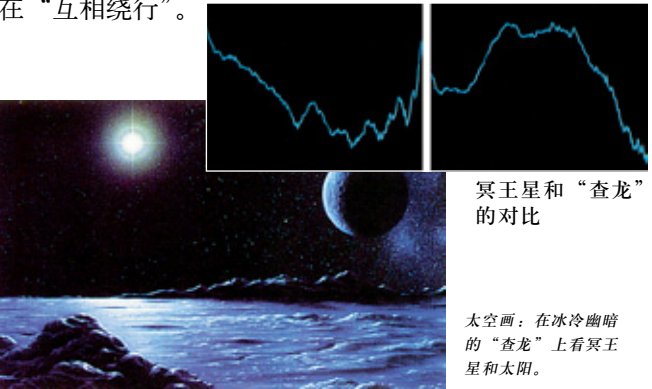
“水手”1号正在探测水星。

“查龙”卫星

1978年美国海军天文台发现了冥王星的一颗卫星，借用希腊神话中冥河上运送亡灵的摆渡人的名字，将其命名为“查龙”。“查龙”直径是冥王星的1/2，质量是它的1/10，两者相距只有25千米，相当于月球距地球的1/20。最令人不解的是，冥卫（即“查龙”）的公转周期与冥王星自转周期竟然完全一样，都是6.39天，而且巧的是，冥卫自转周期与它的公转周期一样长，所以与其说冥卫在自己轨道上绕冥王星运行，不如说两者在“互相绕行”。



冥王星和它的卫星



冥王星和“查龙”的对比

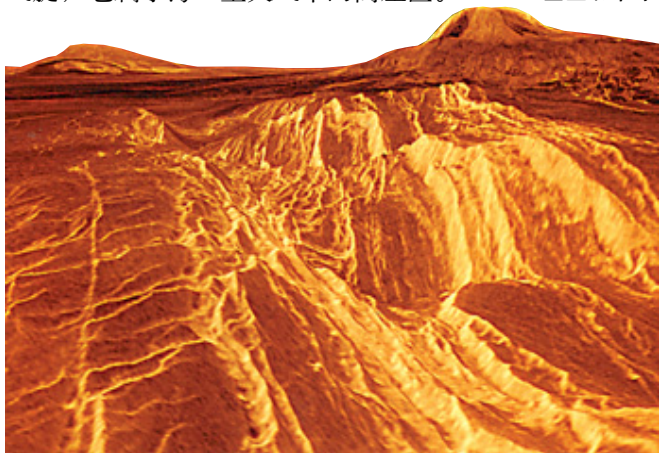
太空画：在冰冷幽暗的“查龙”上看冥王星和太阳。

■ 海王星与金星

海王星的发现是在1846年。当人们在对天王星的研究中注意到它并不严格按照其预定的路径移动时，便猜想：天王星之外可能还有一颗行星。有两位天文学家用笔计算得出结论：天王星偏离它的预定轨道，可能是另一颗未知行星引力作用的结果。于是他们两人同时计算出了这颗未知行星可能经过的位置。1846年，法国天文学家勒维耶率先将他用笔推断出来的研究成果寄给了柏林天文台，结果就在勒维耶预报的位置附近仅相差不到1°的地方发现了这颗太阳系的新行星——海王星。



“旅行者”2号对海王星的最后一瞥，拍摄了蛾眉月状的海卫一。



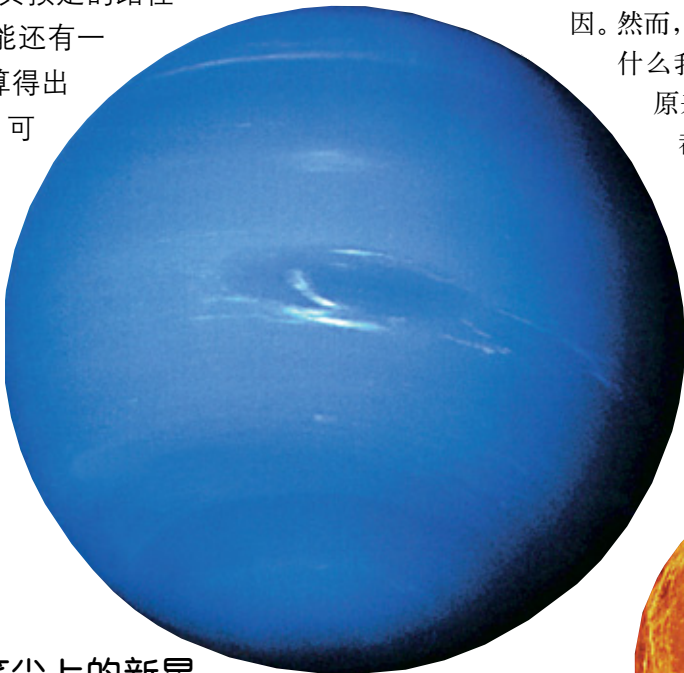
金星北半球

笔尖上的新星

海王星的赤道半径约2.46万千米，是地球的3.5倍，体积和质量分别是地球的57倍和17倍。海王星上也有大气，主要成分是氢、甲烷、氨等气体，表面温度为零下230℃。1989年8月，“旅行者”2号探测飞船经过海王星，人们了解到，海王星有五个光环，八个卫星环绕，大气层中有云和风暴存在。海王星上有一黑斑，科学家发现大黑斑的形状不断变化，从而认为那实际上是一个气旋，它属于海王星大气中的高压区。

“启明星”的奥秘

金星是距太阳较近的一颗行星，比地球到太阳的距离还要近，因此，太阳照射到金星的光比照射到地球上的光要多一倍，这只是金星特别明亮的一个原因。然而，水星离太阳更近，为什么我们很难看到它呢？原来，金星和水星虽然都绕日公转，但其轨道都在地球的内侧，只是金星在太空中离太阳要远些，水星离太阳最近，尽管它比较明亮，但在太阳光下我们却很难看到它。



海王星

金星大裂谷地区的鸟瞰图

明亮金星

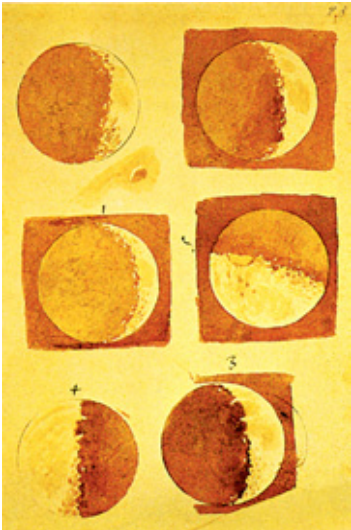
金星可以说是在地球上我们看到的除太阳和月亮之外最亮的星星了。它最亮时的亮度是太阳的10倍。金星外面包裹着厚厚的云雾，这层云雾可以把75%以上的太阳光反射回来。金星与太阳的距角可以达到47°，也就是说金星在太阳出来之前的3小时已经升起，在太阳落下后3小时又出现在天空。这样，地球上很多地区的人就很容易见到它了。在我国古代，金星有“启明星”和“长庚星”之称。当它在黎明前出现时，就叫作“启明星”，象征着天将要破晓了；当它在黄昏出现时，就叫它“长庚星”，这预示长夜就要来临了。它是晚上第一个出现和清晨最后一个隐没的星星。



天空奇观：月球遮掩金星。

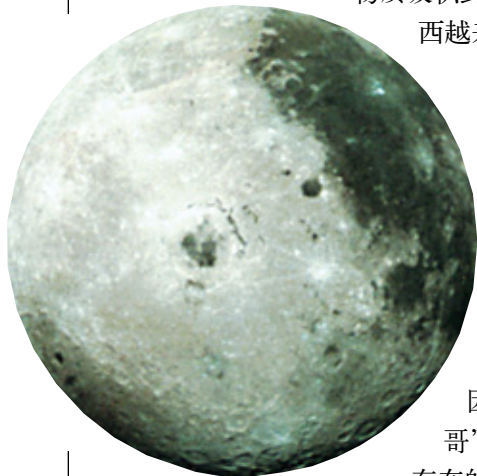
月球形成的奥秘

月球是地球惟一的卫星，是离我们最近的星球，是人们用肉眼就能见到的芳邻。自古以来，人类不断探索月球上的秘密。月亮到底是怎么形成的呢？这一直是人们追寻解释的难点。最早的一种解说为“分裂说”。早在1898年，著名生物学家达尔文的儿子乔治·达尔文就在《太阳系中的潮汐和类似效应》一文中指出：月球本来是地球的一部分，后来由于地球转速太快，把地球上的一部分物质甩了出去，这些物质脱离地球后形成了月球，而遗留在地球上的大坑，就是现在的太平洋。这一观点很快就遭到了一些人的反对。他们认为，以地球的自转速度是无法将那样大一块东西甩出去的。



伽利略手绘月球盈亏图

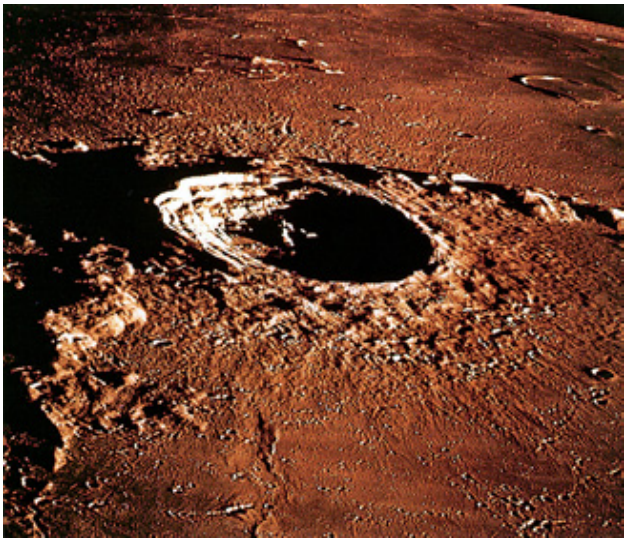
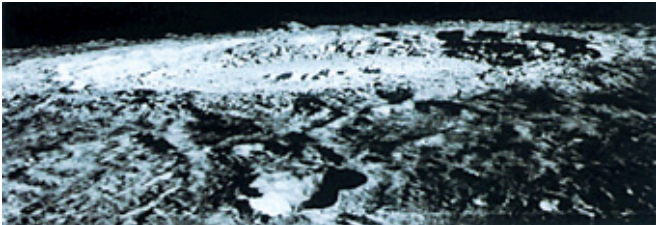
这种假说认为，月球原来不过是太阳系中的一颗小行星。有一次，因其运行到地球附近，被地球的引力所俘获，从此再也没有离开过地球。还有一种接近俘获说的观点认为，地球不断把进入自己轨道的物质吸积到一起，久而久之，吸积的东西越来越多，最终形成了月球。



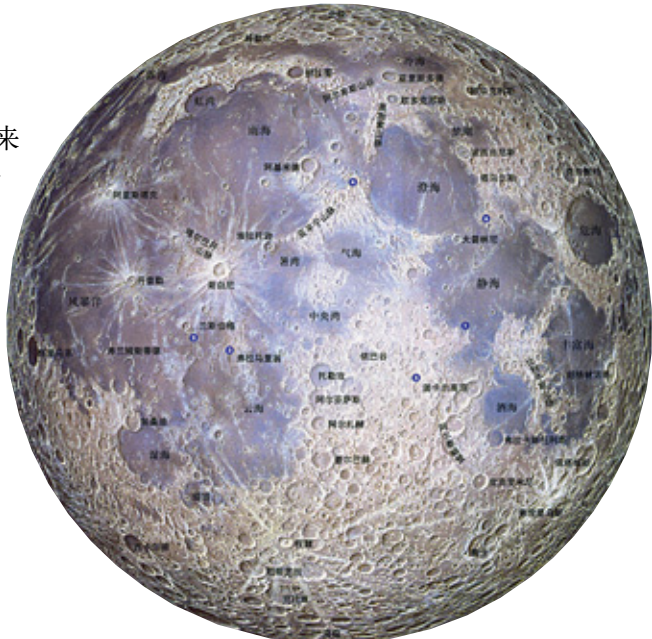
月球的背面

12号飞船带回的岩样进行化验，人们发现月球要比地球古老得多。有人认为，月球年龄至少应在70亿年左右。

哥白尼陨石坑



月球地表的厄拉托西尼环形山



月球地图（正面）

大碰撞说

这是近年来关于月球成因的新假说。这一假说认为，太阳系演化早期，在星际空间曾形成大量的星子，星子通过互相碰撞、吸积而长大。星子合并形成一个原始地球，同时也形成了一个相当于地球质量0.14倍的天体。这两个天体在各自演化过程中，分别形成了以铁为主的金属核和用硅酸盐构成的幔与壳。一次偶然的机会，小的天体以每秒5千米左右的速度撞向地球。那个小的天体被撞击破裂，硅酸盐壳和幔受热蒸发，膨胀的气体以极大的速度携带大量粉碎了的尘埃飞离地球。飞离地球的气体和尘埃通过相互吸积而结合起来，形成全部熔融的月球，或者是先形成几个分离的小月球，再逐渐吸积形成一个部分熔融的大月球。

神秘的 SETI 计划

提到“UFO”，许多人一定知道它是“不明飞行物”的英文缩写，可讲起 SETI 计划，可能就很少有人了解了。“SETI”其实是“寻找外星智慧生物”的英文缩写。在辽阔深邃的宇宙中，智慧生物是天体演化的结果。生物存在的条件是非常苛刻的，生物应存在于有坚硬外壳、适当大气、合适湿度和足够水源的行星上。美国著名天文学家阿西莫夫认为，银河系中应有50万个行星上可能有智慧生物。



美丽的星球



外太空中的智慧生命也在寻找人类吗？

寻找外星智慧生命

2003年，运用全世界最大的无线电天文望远镜，美国科学家即将开始新一轮寻找外星智慧生命的行动。由伯克利加州大学宇宙科学实验室首席科学家丹·魏尔锡默领导的一个研究小组，试图观察有可能代表智慧生命的150个



如果宇宙的边缘只不过是时空的一点，我们便能够不断探索，延展我们探索的前沿。



人类想像中的外星智慧生物

探索外星智慧的方法

自20世纪50年代以来，人类在不断地探索地球以外的智慧生物，这些探索主要有以下三种方法：第一，通过接收和研究来自太空的电磁波信号。第二，利用宇宙飞船携带地球信息。早在1973年和1974年，美国就发射了“先锋”10号和“先锋”11号宇宙飞船，让其飞出太阳系，并且捎带了大量地球信息。第三，主动向太空发射信号。1974年11月16日，美国利用设在波多黎各的直径为305米的巨型射电望远镜，对准武仙座球状星团发射了人类第一组信号，估计2.5万年后可以到达那里。

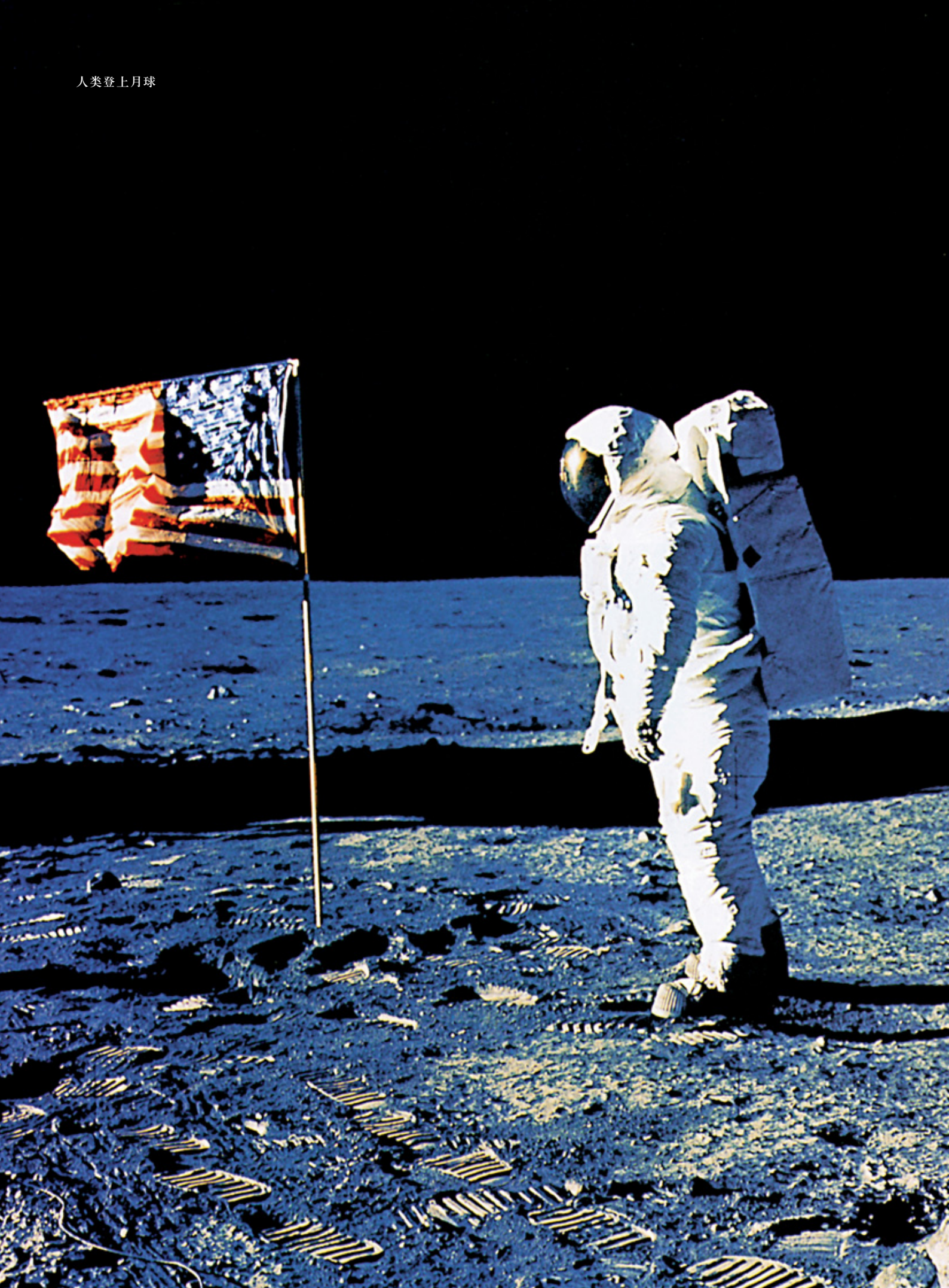
“凤凰计划”

长期以来，天文学家们坚信外太空存在着外星人，只是还没找到证实他们存在的方法。美国加利福尼亚州“寻找外星智慧生命研究所”的著名天文学家肖斯泰克自从1984年以来，开展了著名的“凤凰计划”。到1999年中期，凤凰计划已观测了它名单上一半的星体，大约有500颗左右，仍然没有地外文明信息被检测到。肖斯泰克坚信有外星人存在，但可能不会是那种眼睛大大、样子可爱的电影角色。但他认为任何外星生物的智力都要比人类发达很多倍，“他们很可能不是一种生物体，更有可能是生命的一种人工形式”。



茫茫宇宙之中，有多少星球上存在着智慧生命，至今还没有准确的答案。

人类登上月球



寻找世界“第八大洲”

如果问你世界的第八大洲在哪里？你可能会觉得这个问题莫名其妙，世界上除了亚洲、欧洲、北美洲、南美洲、非洲、大洋洲、南极洲之外，应该没有大面积的陆地了。的确，地球上只有七大洲，可是人类正因为有丰富的想像力、思考能力，并积极去实践，才有了今天高度发达的文明。自从“阿波罗”11号登月成功以后，人类揭开了新时代的序幕，开发月球也就成了开辟人类能够居住的“第八大洲”。



地球以外的空间探索

月球生态系统

月球岩石大多由含氧化合物构成，由于月球上面没有大气层，阳光强度极高，可以从月石中提取氧气供人类生活使用；月球表面土壤还含有同位素氦3，如果加以开发，完全可以建立功率强大的核电站来使用，保障足够的能源供给。月球还可以实现粮食自给。月球土壤中农作物生长所需的元素与地球土壤大致相同，如果在月球南极中成功地得到足够的水，农作物就应该能茁壮成长。月球上白天黑夜各有14天，这与地球差异很大，但是植物背阳14天并不会枯萎，向阳14天则能加快长势。太空生物学家建议可以在月球上先种植蔬菜，如土豆、胡萝卜、白薯等，然后再扩大到种植粮食和水果，逐步形成月球生态系统。

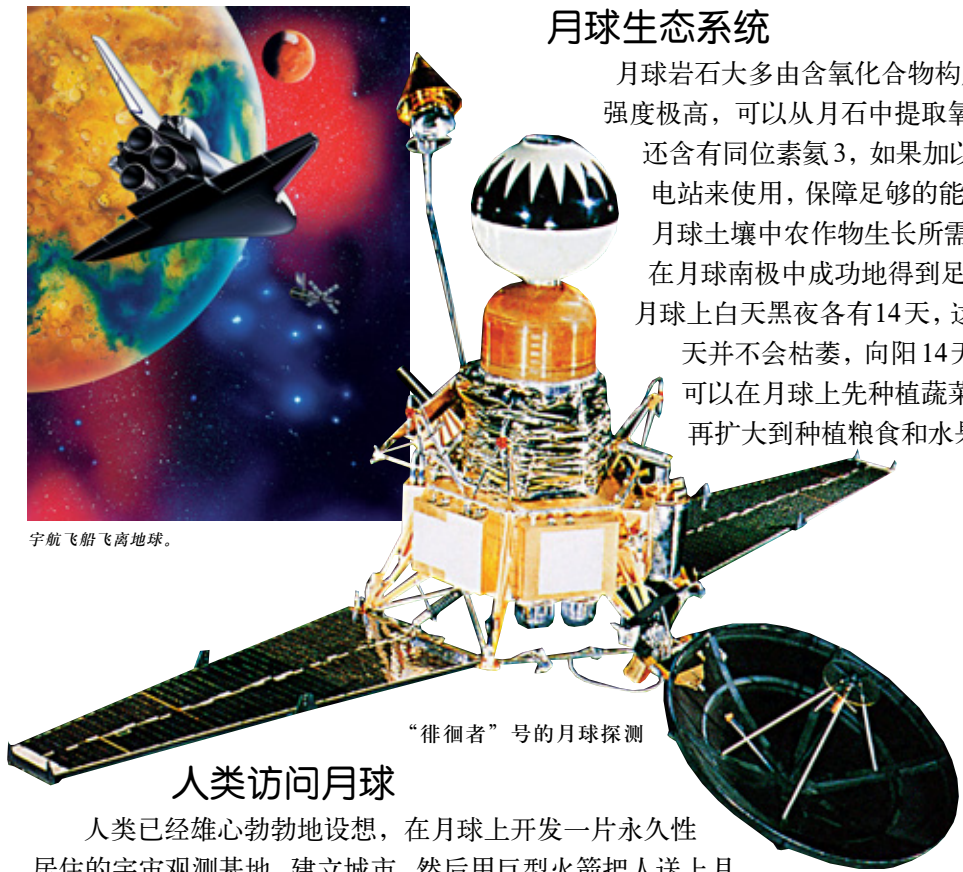
可以实现梦想

月球距地球384400千米，质量是地球的1/8，引力只有地球的1/6，表面陆地将近1.1万平方千米，相当于地球陆地总面积的4/5，约是地球上第一大洲——亚洲的2.5倍。也许，不久的将来，人类将把月球变成生活的乐土，那么“世界”对于人们来说则不仅仅意味着地球，月球也就成为当之无愧的世界“第八大洲”。

中国科学院国家天文台密云站的射电天文望远镜



宇航飞船飞离地球。



“徘徊者”号的月球探测

人类访问月球

人类已经雄心勃勃地设想，在月球上开发一片永久性居住的宇宙观测基地，建立城市，然后用巨型火箭把人送上月球旅行或居住。美国在1969年7月到1972年12月先后发射了6艘宇宙飞船，将12名宇航员送到月球上，并设置了多种科学仪器和设备，进行科学探索和实验活动。1989年，当时的美国总统布什曾经向国会提出在月球建立永久居住地的议案。1994年美国又开始了新一轮的月球探测活动，发射了“克莱门汀”无人驾驶宇宙飞船，对月球矿物构成和详细地形进行了分析研究。1999年11月20日6时30分，我国第一艘载人航天试验飞船“神舟号”在酒泉卫星发射中心发射升空，迈出了踏上月球的决定性一步，它标志着不久的将来，我国的宇航员也将能登上月球。



人类从未停止过对宇宙空间的探索。



行星大聚会

九大行星绕日公转的轨道各不相同，因此在运行中必然有会聚与分离的情景。但是极少出现这些情况。据测算，九大行星同时位于太阳一侧 180° 以内的机会很少。大约平均每 1789 年才出现一次。有人认为，大行星的会聚是引发地震的一个重要因素，其理由是，行星会聚会增大地球受到的引潮力，因而有可能触发地震。而事实并非如此。地球所受的太阳系天体的引潮力主要来自月球和太阳。那么，大行星的会聚对地球的影响到底有多大呢？



九大行星聚会

行星聚会会带来灾难吗

1997 年美国天文学家米尤斯的计算表明：即使其他八大行星都和地球处在一条直线上，而且都位于地球的最近处，它们对地球总的引潮力也只相当于太阳平均引潮力的 $1/6400$ 。显然，五星会聚时的引潮力比这个值还要小。可见，行星会聚时的潮汐引力对地球的影响几乎可以忽略不计，当然也就不会引发地震。行星聚会给地球和人类带来灾难的说法显然站不住脚。但是行星、月球、太阳位置的排列和变化究竟对地球有没有影响，这种影响有多大，仍是一个值得深入探讨的科学问题。



史前地球的大灾难

行星撞地球

有迹象表明，在史前时期曾有过更为严重的撞击现象。美国亚利桑那州的可可尼诺郡有一个宽约 1.3 千米、深达 193 米的圆坑，周围的土堆有 30~40 米高，看起来就像一个小型的月坑。长久以来，它一直被认为是一座死火山。但一个名叫巴林杰的矿石工程师却坚持认为这是陨石撞击的结果。现在，这个坑便称为巴林杰陨石坑。据估计，巴林杰陨石坑大约是在 2.5 万年前由一个直径 46 米左右的铁陨石撞击而成的。目前它保存得相当完好。

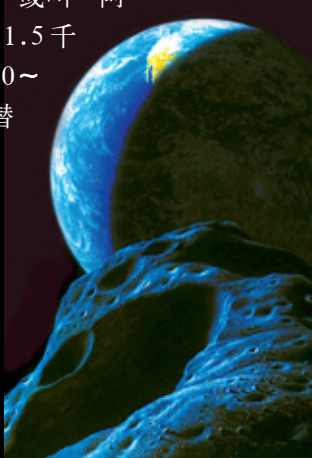
小行星的威胁

小行星撞击地球的危险究竟有多大？现已观测到的近 12 万颗小行星中，绝大多数（约占 9%）都聚集在火星和木星运行轨道之间的一个宽阔的小行星带区，它们不停地环绕太阳运转，“安分守己”，对地球没有任何威胁。但也有个别小行星易受大行星引力、摄动的影响而偏离原来运行的轨道，可能会冲向地球轨道来“拼命”。在数十万颗小行星中，真正可能对地球造成威胁的是那些近地的、称为“阿波罗体”的小行星。国际上把在近日点附近与太阳的距离小于 1.67 天文单位（1 个天文单位等于太阳到地球的距离，即 149,597,870 千米）的小行星称为“阿波罗型小行星”或叫“阿波罗体”。据估计，直径在 0.7~1.5 千米的阿波罗型小行星，大约有 500~1000 颗，它们确实对地球存在着潜在的威胁。

这幅法国漫画表现人们对小行星碰撞地球充满担心。



小行星



掠地小行星

天外来客——陨石

陨石就是通常人们说的石质的陨星。它是流星体自宇宙太空落到地面上的残骸。闯入地球大气层的诸多流星体在进入大气层时，由于有些流星体质量较大，在经过与地球大气剧烈的摩擦后未能充分燃尽，最后坠落到地球表面成为陨石。有的大陨石在下落过程中，一方面发出轰隆巨响，一方面爆发出巨大火花，甚至分裂成无数碎块，如暴雨、冰雹一样倾泻于大地，这就形成了我们通常说的陨石雨。



天空陨石



陨石撞地球

陨石的坠落

世界上的陨石事件非常多，下面是比较典型的事例。1947 年 2 月 12 日上午 10 时左右，在苏联海参崴以北的锡霍特·阿林山区，蔚蓝的天空突然出现了一个像满月那么大的火球，放射着耀眼的光芒。它一面爆燃发射出火花，一面发出轰隆巨响，自北向南以极快的速度飞驰而过。接着，发生了大爆炸，巨大的烟柱拔地而起，浓烟升到 30 千米左右的高空，一块大陨石坠落在山林中。周围村子里许多人家的玻璃窗被震得粉碎，人们惊恐万分。1976 年 3 月 8 日下午，中国吉林省吉林市的近郊，发生了一次大规模的陨石雨，其规模之大居国内之冠。其中最大的“吉林 1 号”陨石，重 1.77 吨，是目前世界上最重的石陨石。



陨星碰撞

巨大的陨石哪里去了

1891 年，在美国亚利桑那州巴林杰发现了一个直径为 1280 米、深 180 米的巨大坑穴，坑周围有一圈高出地面 40 多米的土层。它是怎样形成的呢？人们迷惑不解，干脆叫它恶魔之坑。后经学者们考证，这是个陨石坑，是距今 2.7 万年前，一个重达 2.2 万多吨的陨石以 5.8 万千米的时速坠落在地球时冲撞而成的。然而奇怪的是，这个庞然大物给人们留下了一个大坑和坑边几块陨石铁片后便没了踪影。有人估计陨石就落在坑下几百米的地方，可是谁也没有去挖出它来加以证实。



亚利桑那州巴林杰陨石坑

神秘的陨冰

坠落到地球上的陨石已使科学家非常惊奇，但更使科学家困惑不解的是地球上还出现了陨冰。1990 年 3 月 31 日上午 9 时 53 分，中国江苏锡山市鸿升乡璞家里村的三个农民正站在一起聊天，忽然听到啪的一声，前面突然出现了一大堆冰，其中最大的一块竟有 40 厘米长。这些冰块有浅绿的光泽，质地细密，在阳光下呈半透明状。事后，有关部门做了调查分析，确认这些冰是从天上掉下来的陨冰。天文学家认为陨冰极有可能来自地球以外的太空。它应该是彗星的彗核部分的碎块。但是，这种陨冰在很短时间内在一个地区降落多次是非常少见的。甚至有人认为，地球上的水主要就是由这些陨冰带来的。



陨冰

超新星与核子星

在晴朗没有月亮的夜晚，抬头仰望那漫无边际的星空。假如这时你看到以前没有星星的地方，突然冒出一颗明亮无比的星，在它面前，著名的天狼星变得暗淡无光，耀眼的“太白金星”无法和它相匹敌，甚至连太阳的光辉也无法将它压倒，那我可以告诉你，你所见到的那颗星就是一颗“超新星”。因为某种原因，这种恒星会突然发生爆炸，亮度一下子增加上万倍，然后又慢慢变暗。这种星星，叫作“新星”。我们把那些爆炸时亮度特别高的星星称为“超新星”。

超新星的形成

就像一个人总要经历诞生、成长、衰老直至寿终的过程，自然界的动物、植物也会走完一生一样，天上的星星也有其生命历程，它们也有一个从生到死的过程。具体可以分为“早期形成”阶段、“中年”阶段和“晚年”阶段。进入晚年的恒星，就像一个内外受力不平衡的物体。本来向外的压力和向内的引力是平衡的，但这时向外的压力大大减少，压力与引力因此而失去平衡，这就像房屋突然断了支柱和横梁一样，会向中心猛然“坍缩”下去。“坍缩”的结果是中心区域的物质被挤压得十分厉害。于是，从恒星内部释放出巨大的能量。一种被称为“中微子”的粒子流，会像超级飓风一样把恒星摧毁。而这个过程所需要的时间非常的短，不到一秒钟时间，瞬时温度可达万亿度。一般人很难想像这个过程是怎样的迅猛，放出的能量有多大。在放出能量的时候，我们就看到了它突然变亮的样子。这也就是超新星爆炸的原因和过程。

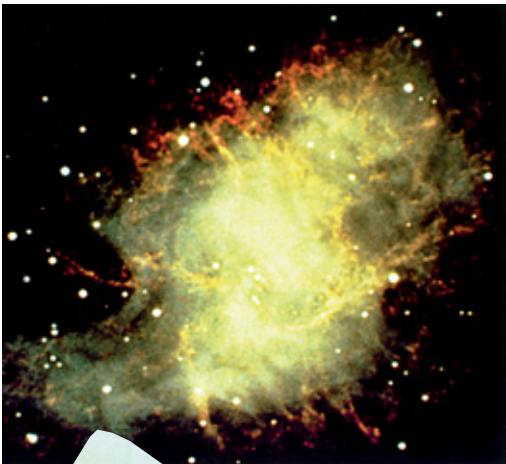
超新星 SN1987A 爆发前的照片



超新星 SN1987A 爆发时的照片



超新星



蟹状星云的中心，闪烁着一个中子星。

核子星探秘

核子星是指由原子核（包括质子和中子）组成的星体，核子星像白矮星和黑洞一样都是恒星坍缩后而形成的致密天体。据天体物理学研究得知，当星球的原子核密度增加到平时的 3 倍时，就会形成核子星。

中子星磁场示意图

核子星的形成

核子星是怎样形成的呢？大家知道当一个大质量、高度演化的恒星核在超新星爆发开始坍缩成一个几十千米的直径时，便形成了超密天体。在通常的情况下，压力和密度加大，将电子和质子压缩成纯中子流体，并导致中微子爆发。超过一定密度，中子流体非常“硬”，或不可压缩。质量为 1.8 个太阳质量的中子星在它自身重力下可以维持下去，而超过这一临界值，引力会克服阻力和拉力，使恒星演化成黑洞。

神奇的流星雨

美丽的流星雨在人们眼中充满了神奇的色彩，其实这多彩多姿的流星雨只是广大宇宙中的一个普通的天文现象而已。每年在全球各地会发生 40 多次可观测到的流星雨。但亮度较高、规模较大的流星雨只有几个，如夏季的英仙座流星雨、冬季的狮子座流星雨就是其中较为有名的。那么，这美丽的流星雨是怎样产生的呢？原来除了九大行星和它们的卫星之外，还有彗星、小行星以及一些更小的天体存在于太阳系中。体积较小的天体和九大行星一样，在围绕太阳公转。在它们经过地球附近时，它们闯入地球大气层的速度可能达到每秒钟几十千米。由于与地球大气发生剧烈摩擦，天体上面物质的巨大动能转化为热能，引起物质电离发出耀眼的光芒。我们经常看到的流星就这样形成了。

流星雨的命名

成群的流星就形成了流星雨。流星雨看起来像是流星从夜空中的一点迸发并坠落下来。这一点或这一小块天区叫作流星雨的辐射点。通常以流星雨辐射点所在天区的星



1998 年 11 月 17 日的狮子座流星雨

座给流星雨命名，以区别来自不同方向的流星雨。例如每年 11 月 17 日前后出现的流星雨辐射点在狮子座中，就被命名为狮子座流星雨。猎户座流星雨、宝瓶座流星雨、英仙座流星雨也是这样命名的。单个出现的流星，在方向和时间上都很随机，也无任何辐射点可言，这种流星称为偶发流星。与偶发流星有着本质不同的流星雨的重要特征之一，是所有流星的反向延长线都相交于辐射点。

流星雨的形成

由低温物质结成的空间“冰雪球”形成了彗星的主要部分。在接近太阳的时候，由于太阳辐射的作用，“冰雪球”部分地升华或瓦解、碎裂，于是成群结队的小块物质形成了，但仍然在原来彗星所在的椭圆轨道上运行。当它的椭圆轨道和地球绕日公转的轨道相交，而且地球也运行到交点位置上的时候，成群的小块物质便进入地球大气层，流星雨就这样形成了。形成流星雨的小块物质在进入地球大气层时都是沿着平行的方向进入的。



由于太阳辐射作用，许多彗星物质正在脱离彗核。



一颗偶发流星出现在北斗星柄的背景上。



1998 年 1 月 18 日在北京顺义牛栏山拍摄的一颗火流星

“流星暴”

不同的流星雨，其规模也不相同。有的流星雨在一小时中只出现几颗流星，但由于它们都是从同一个辐射点“流出”的，因此也属于流星雨的范畴；有的流星雨在短的时间里，在同一辐射点中能迸发出成千上万颗流星，形成节日中人们燃放礼花那样壮观的景象。当每小时出现的流星数超过 1000 颗时，我们称之为“流星暴”。



1833 年狮子座流星雨（美国木刻版画）

流星雨之所以看起来是从一个辐射点上进发出来的，其实是一种视觉错觉。举个简单的例子可以解释：当汽车在平坦的田野上行驶的时候，远方的景物看起来都是像是从一点上分散开来的。

吞噬一切的黑洞

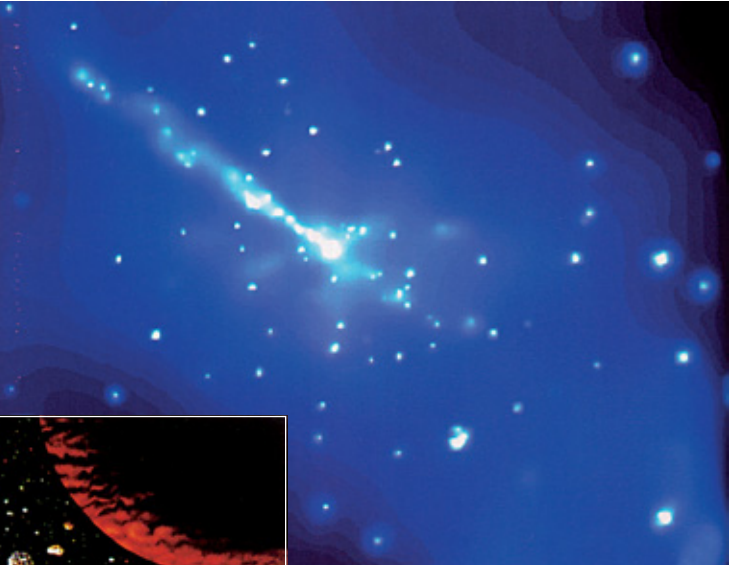
什么是黑洞呢？顾名思义，黑洞是不会发光的，黑乎乎的一处空间。它不是通常意义下的星体，而是空间的一个区域，一种特殊的天体。它具有极强大的引力场，以至任何东西，甚至连光都不能从它那里逃过。它成为宇宙中一个“吞食”物质和能量的陷阱。它是当代科学“六大悬案”之一，科学家苦苦追寻它将近200年了。这就是宇宙中最为神秘的天体——黑洞。

最初的理论

最初指出黑洞存在，并假设它为一个质量很大的神秘天体，是在1798年，当时法国的拉普拉斯利用牛顿万有引力和光的微粒学说提出这一见解。他认为，假如有一个天体，它的密度或质量达到一定的限度，我们就看不到它了，因为光没有能力逃离它的表面，也就是说，光无法照出它的形状。1916年，德国物理学家史瓦西预言存在五种不旋转、不带电的黑洞（称为“史瓦西黑洞”）。他当时就已算出，若要成为黑洞，一个质量如太阳的星体，其半径必须缩到3千米，而地球则需压缩到半径为0.9厘米。史瓦西提出的黑洞概念在当时未受到人们的普遍重视。

天鹅座 X-1

直到1965年，当人们测到一束来自天鹅星座的X射线时，才真正打开了探测黑洞的大门。被探测到的这一奇特的天体，被当时的天文学家命名为“天鹅座X-1”。经研究证实，这是一个明亮的蓝色星体，它还有一颗看不见的伴星，这颗伴星质量是太阳的5~8倍，但人们看不到它所在的位置。到目前为止，这是黑洞最理想的候选者。20世纪70年代，世界著名的物理学家霍金把量子力学与广义相对论综合起来，进行黑洞表面量子效应的研究，才使黑洞理论向前推进了一步。



星体坍缩形成黑洞。



图中网格线表示黑洞造成了时空的弯曲。

吞噬的方式

黑洞吞噬周围物质的方式有两种：一种是拉面式：当一颗恒星靠近黑洞，就很快被黑洞的引力拉长成面条状的物质流，迅速被吸入黑洞中，同时产生巨大的能量（其中包括X射线）。另一种是磨粉式：当一颗恒星被黑洞抓住之后，就会被其强大的潮汐力撕得粉身碎骨，然后被吸入一个环绕黑洞的抛物形结构的盘状体中，在不断旋转中，由黑洞慢慢“享用”，并产生稳定的能量辐射。



太空美术家描绘的黑洞



太空画：天鹅座X-1可能是一个黑洞（位于吸积盘中心）

宇宙中的弱肉强食

经过观测，人们发现宇宙中星体的距离十分遥远，但天文学家也发现了星体之间过分“亲近”的现象。经过观测和研究甚至发现靠近的星体互相“吞食”的现象。

恒星吞食恒星

前不久，美国天文学家就发现了这样的“杀星”。有两颗恒星，本来是一对双星，都已进入晚年，均属白矮星。这两颗恒星体积很小，可质量比太阳大得多。经观测发现，这两颗恒星靠得很近，相互围绕对方旋转运动。其中一颗大的恒星，时刻都在吞食比它小的那颗恒星。大恒星把小恒星的外层物质剥下来吸到自己身上，使自己越来越“胖”，体积和质量不断增大。而那颗被吞食的恒星，变得越来越瘦，现在只剩下一个光秃秃的星核了。



星系的碰撞与并合

星系之间的“吞食”

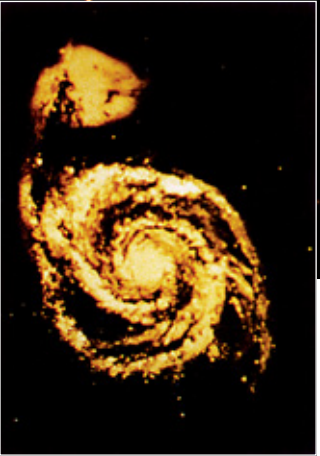
不但星体之间存在着互相“吞食”的现象，星系之间也在互相“吞食”。现在有一种理论认为，宇宙中的椭圆星系就是由两个旋涡扁平星系互相碰撞、混合、吞食而成的。有人曾用计算机做过模拟实验：用两级质点代表两个星系内的恒星，让它们分别在两个平面内，以一定的规律相向而行，由于引力作用，它们逐渐趋于混合。在一定条件下，两个扁平星系经过混合确能发展成一个新的椭圆星系。

恒星吞食行星

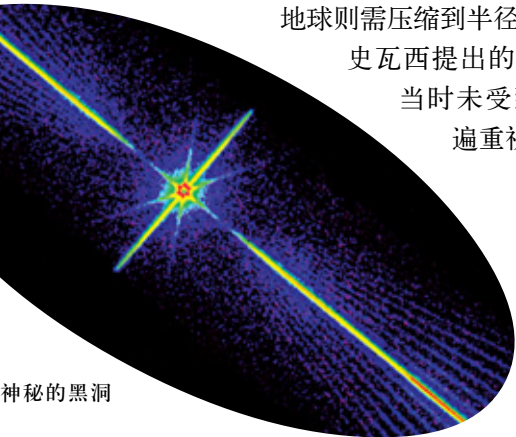
恒星向绕自己旋转的行星提供着光和热，但有时也会吞食它们。天文学家已经在一颗恒星的光谱里找到了它曾经吞食过行星的证据。西班牙加那利群岛天体物理研究所的研究人员，使用高精度光谱仪分析了一颗周围有两颗行星的恒星HD82943，并将其光谱与一颗特征类似、但周围没有行星的恒星进行比较。结果发现，HD82943的光谱里有锂元素的同位素锂⁶的谱线，而另一颗恒星没有。锂⁶在行星中很常见，但在恒星中非常罕见，因为在恒星诞生之后不久，其中的锂⁶就会燃烧殆尽。HD82934里所含的微量锂⁶，就像小猫胡子上沾的牛奶一样，是这颗恒星可能曾经吞食过行星的有力证据。



太空画：一颗恒星吞食一颗行星。



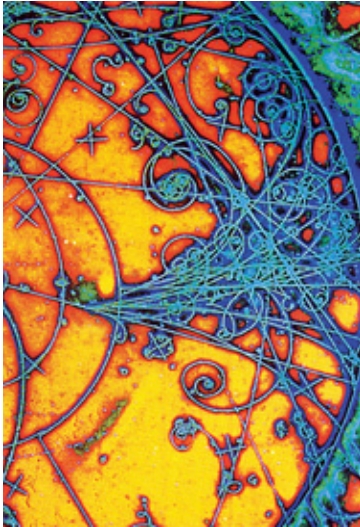
猎犬座星系M31是碰撞星系。



神秘的黑洞

反物质世界

宇宙中究竟有没有“反物质”呢？“反物质”到底是什么呢？“反物质”是和物质相对立的一个概念。众所周知，原子是构成化学元素的最小粒子，它由原子核和电子组成。原子的中心就是原子核，原子核由质子和中子组成，电子围绕原子核旋转。原子核里的质子带正电荷，电子带负电荷。从它们的质量看，质子是电子的1840倍，形成了强烈的不对称性。因此，20世纪初有一些科学家就提出疑问，二者相差这么悬殊，会不会存在另外一种粒子，它们的电量相等而极性相反？



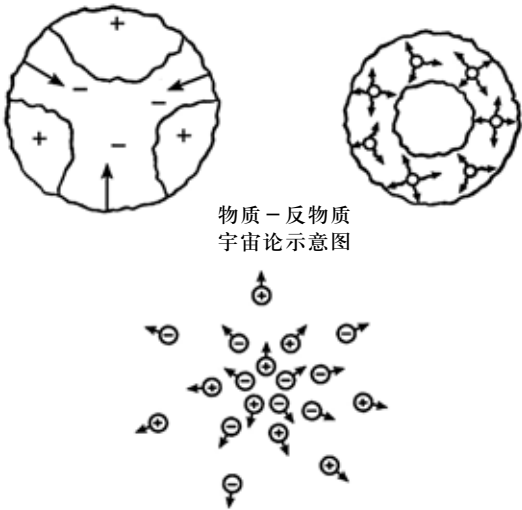
粒子轨迹

反粒子的发现

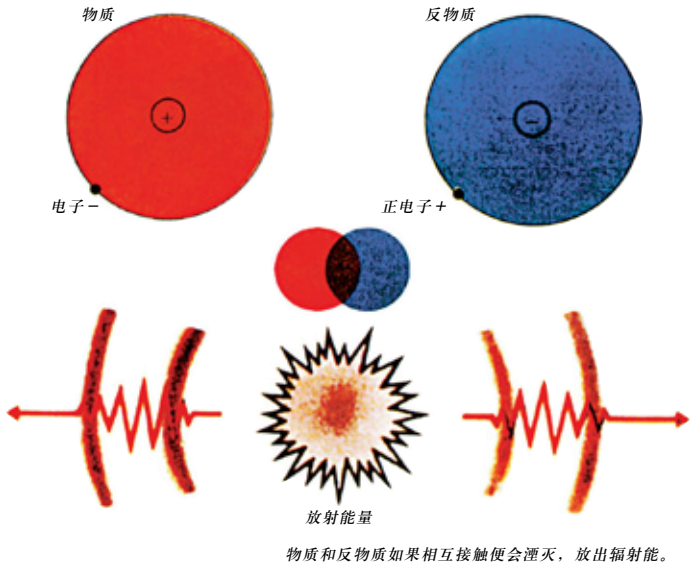
1928年，英国青年物理学家狄拉克从理论上提出了带正电荷“电子”的可能性。这种粒子，除电荷同电子相反外，其他都一样。1932年，美国物理学家安德逊经过实验，把狄拉克的预言变成了现实。他把一束γ射线变成了一对粒子，其中一个电子，而另一个同电子质量相同的粒子，带的就是正电荷。1979年，美国新墨西哥州立大学的科学家把一个有60层楼高的巨大氦气球，放到离地面35千米的高空，飞行了8个小时，捕获了28个反质子。从此，人们知道了每种粒子都有相应的反粒子。

推论之论

人们根据反粒子，自然联想到反原子的存在。一个质子和一个带负电荷的电子结合，便形成了原子，那么一个反质子和一个带正电荷的“电子”，不就形成了一个反原子了吗？类推下去，岂不会形成一个反物质世界吗？理论上，这是成立的。但经研究发现，粒子和反粒子一旦相遇，就会“同归于尽”，转化成高能量的γ光子辐射。



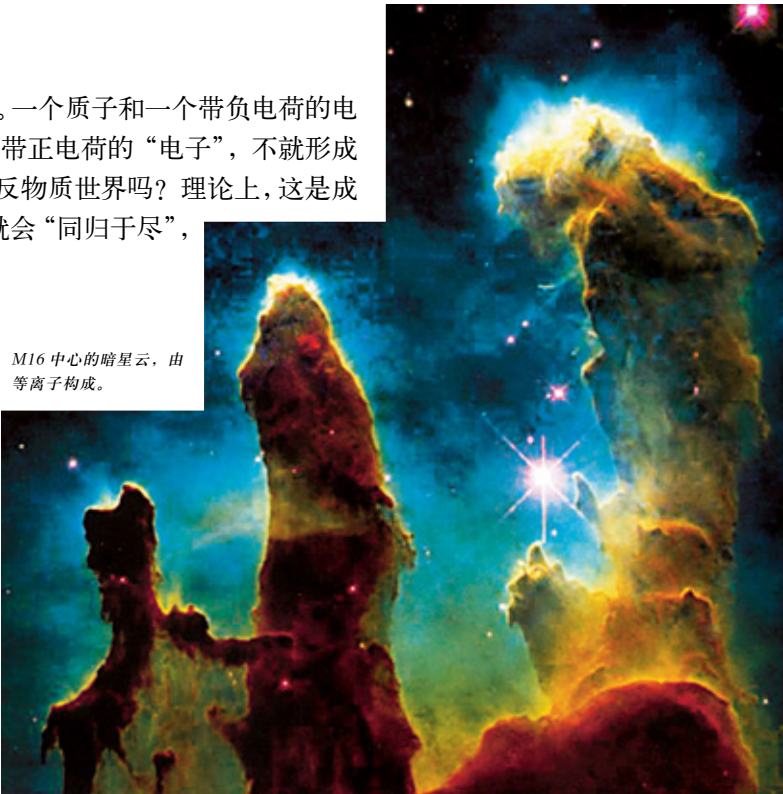
物质－反物质
宇宙论示意图



物质和反物质如果相互接触便会湮灭，放出辐射能。

湮灭效应

按照对称宇宙学的观点，“反物质”是存在的。这一学派认为，我们所看到的全部河外星系（包括银河系在内），原本不过是个庞大而又稀薄的气体云，由等离子体构成。等离子体既包含粒子，又包含反粒子。当气体云在万有引力作用下开始收缩时，粒子和反粒子接触的机会就多了起来，便产生了湮灭效应，同时释放出巨大能量，收缩的气体云开始膨胀。这就是说，等离子气体云的膨胀，即是由正、反粒子的湮灭引起的。



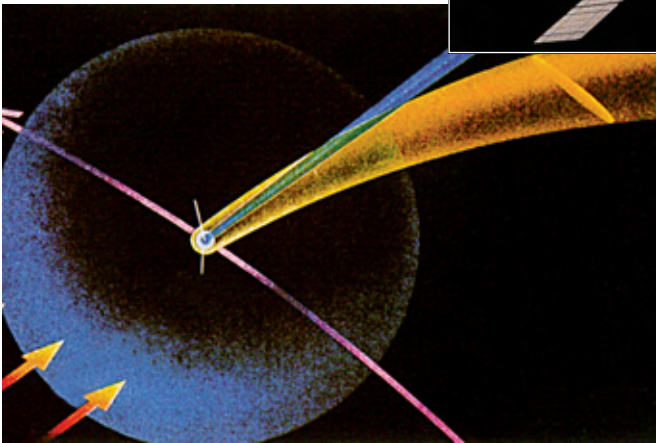
M16 中心的暗星云，由
等离子构成。

宇宙中的“长发美女”

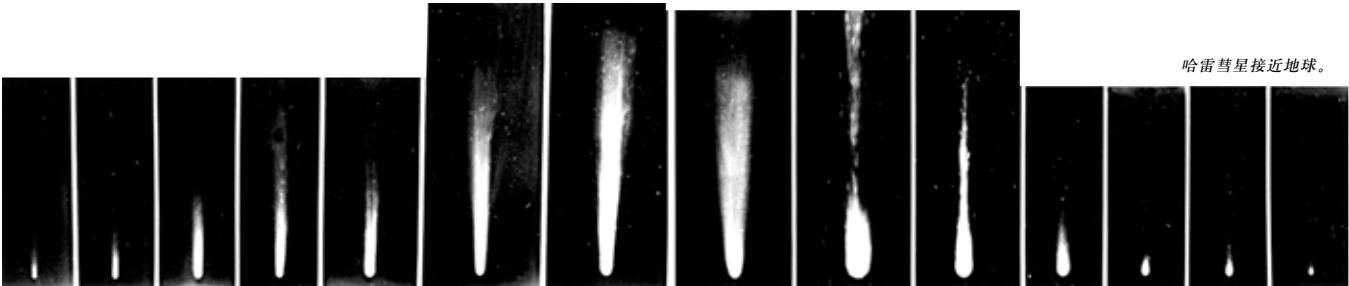
彗星是一种有尾巴的星星，样子看起来很奇怪，但是却又非常美。很久以前，人们认为彗星是死亡和灾难即将来临的预兆。经过科学家的研究，现在我们知道彗星是由冰和尘埃所组成的，它的中心是彗核。当彗星靠近太阳时，太阳的热会造成尘埃和气体的云雾围绕着彗核，形成我们俗称的彗发。太阳风会把这些彗发吹成巨大的尾巴，这个气态的尾巴会发出光芒，而且其尘埃会反射太阳光，这就是为什么我们经常可以看到明亮的彗星划过夜空的缘故。有时候彗星会有两条尾巴，一条细直的气体尾巴，另一条是较宽较弯曲的尘埃尾巴。

彗星的身世

彗星是怎么产生的？荷兰天文学家奥尔特提出了奥尔特云假说。这一观点受到了科学界的普遍重视。奥尔特认为，在离太阳很远的太阳系边缘之外，有一个彗星冷储库——彗星云（因为此云是奥尔特提出来的，又奥尔特云）。在那里，聚集着大量的彗星核，彗星核的质量比地球小，成为新彗星产生的源泉。彗星云处在太阳与其他恒星之间，一部分彗星因受到太阳的吸引，改变了自己的运行轨道，跑到了太阳系之内，另有一部分被抛到太阳系之外。



彗星的一般结构示意图



哈雷彗星接近地球。



海尔·波普彗星

彗星会带来灾难吗

彗星在人们心目中的名声一直不好。人们总是把它同瘟疫、洪水、战争、死亡等不祥之兆联系起来，所以人们又叫它扫帚星。历史上有许多关于“灾彗”的记载。它们为彗星蒙上了一层神秘的色彩。英国天文学家霍伊尔认为，地球上曾经出现的冰川期，很可能就是彗星与地球相撞造成的。因为彗星的中心部分是冰核，它是由水、氰化氢、乙腈、二氧化碳等集结而成的，并有尘埃混入。当彗星冲入地球之后，立刻把大量微粒子撒向大气层。这些尘埃铺天盖地倾泻下来，造成地球日照量急剧下降，陆地气温降低，水蒸气变成冰雹降落下来。这样用不了多久，陆地就会被冰川所覆盖了。

1998年1月发射的收集彗星尘埃物质的
“探空”1号探测器



彗星的解体

彗星的解体有破裂和爆发两种情况。当彗星运动到太阳附近时，高温使它的挥发性物质迅速汽化，形成我们所看见的彗发和彗尾。此时的彗核仍时常发生喷发，有大量物质脱落。严重时，整颗彗星都会分裂。例如，1965年一颗明亮的池谷——张彗星从太阳近旁掠过后就裂成了三块。

2002年3月10月拍摄的池谷——张彗星

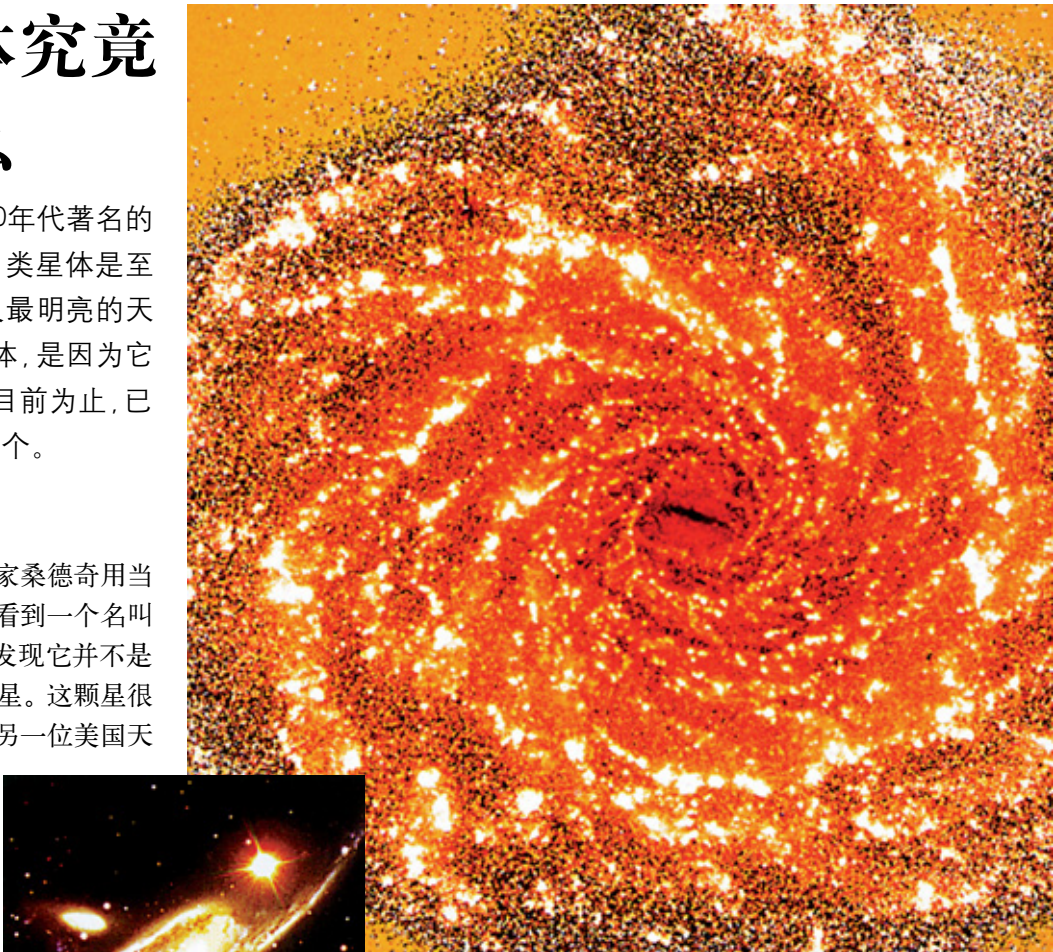


类星体究竟是什么

类星体是20世纪60年代著名的天文学四大发现之一。类星体是至今我们发现距离最远又最明亮的天体。科学家称其为类星体,是因为它像恒星又不是恒星。到目前为止,已经发现的类星体有数千个。

红移现象

1960年,美国天文学家桑德奇用当时世界最先进的望远镜,看到一个名叫3C48的射电源。但很快发现它并不是一个射电星系,而是一颗星。这颗星很暗,颜色发蓝。3年后,另一位美国天文学家施米特发现了一个类似3C48的射电源3C273。施米特对射电源3C273进行光谱分析,发现在这个天体上,并没有什么地球上未知的新元素,不过是普通的氢光谱线。所不同的是,这些元素的谱线都向长波方向移动了一段距离。天文学上把这种现象叫作“红移”。根据美国天文学家哈勃在1929年总结出的规律可知,红移的大小同星系与太阳系的距离成正比,红移越大,星系距离太阳系也就越远。由此,可以推算出这些类星体远在几十亿光年甚至上百亿光年之外。换句话说,在这些类星体发光的时候,我们的太阳系还未形成呢。因为太阳系只有50亿年的历史。



红移类星体



类星体 NGC6872 和 1C4970

奇异的超光速

更令人惊奇的是,类星体的速度居然超过了光的速度。1977年以来的发现证实,还是那颗3C273,它的内部有两个辐射源,并且它们还在相互分离,分离的速度竟高达每秒288万千米,是光速的9.6倍。不仅如此,继此之后,人们还相继发现了几个超光速的类星体。简直不可思议!因为迄今为止地球上的人类普遍认为,光速是不能超越的。然而上述发现又是那样的奇特,不能不让人感到困惑不解。

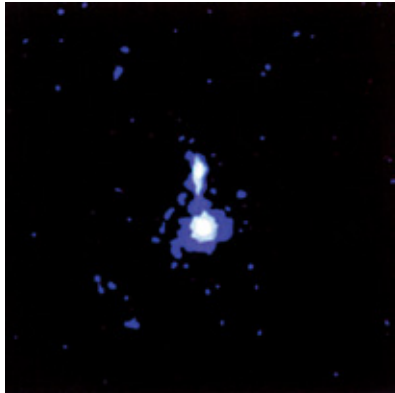


红移活动星系中心核的构想图

“宇宙灯塔”

科学家们经过研究发现,类星体的发光能力极强,比普通星系要强上千百倍,因此获得了“宇宙灯塔”的美名。更令人吃惊的是,类星体的体积非常小,直径只有一般星系的十万分之一,甚至百万分之一。为什么在这样小的体积内会产生这么大的能量?这一问题使科学家们兴趣倍增而又大伤脑筋。因此,种种假说便接踵而来。有人认为其能源来源于超新星的爆炸,并猜测其体内每天都有超新星爆炸。还有人推测类星体中心有一个巨大的黑洞。

类星体 PKS0637 - 752

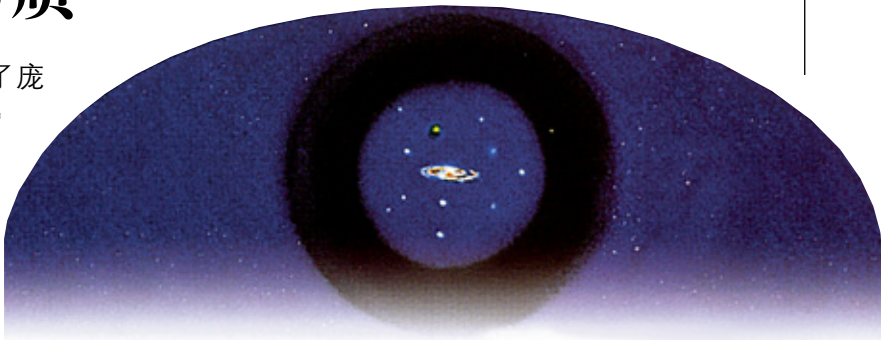


仿佛不存在的物质

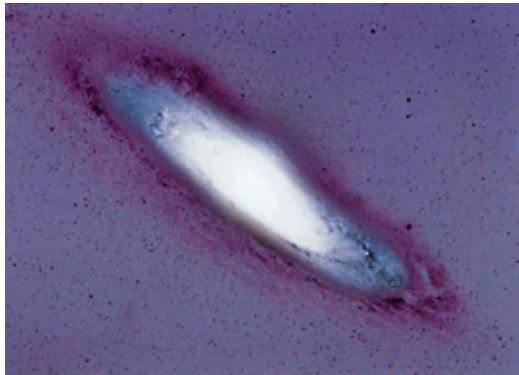
宇宙有各种各样闪闪发光的星体,组成了庞大的星系家族。但有一些天文学家认为,宇宙中不但有这些发光的星体,还有现在我们观察不到的“暗物质”。“暗物质”是宇宙中不发光的弥漫物质所形成的云雾状天体。这种暗物质在银河系有很多,如蛇夫座S状暗星云。科学家认为存在暗物质有什么根据呢?1933年,瑞士天文学家茨维基发现,室女星系团诸星系根据其运动求出的质量与根据其光度求出的质量相差很远,前者是后者的10倍,出现了质量短缺现象。人们根据这种现象推测,宇宙中存在着大量的“暗物质”。

宇宙暗物质

宇宙中存在的大量暗物质都是些什么呢?英国天文学家里斯认为可能有三种类型。第一类是极暗弱的褐矮星,或者是相当于木星质量30~80倍的大行星。第二类是很早以前由超大质量恒星演化到死亡阶段形成的大质量黑洞,其质量相当于太阳质量的200万倍。第三类是奇异粒子,如与电子有联系的、质量可能在20~49电子伏之间的中微子,又如质量为10.5电子伏的轴子,以及科学家所赞成的大统一理论所允许和要求的各种粒子。欧洲核子研究中心的粒子物理学家伊里斯推荐了4种暗物质最佳候选者:光微子、希格斯微子、中微子和引力微子。正是由于这些特殊粒子的存在,才构成了星系外围的大质量的暗晕。



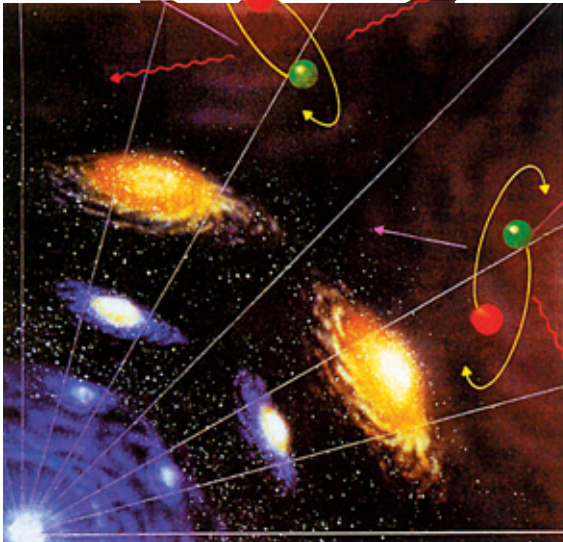
在银河系外围可能存在巨大的暗物质——“冕”。



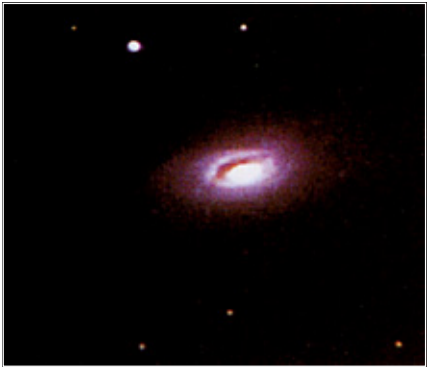
螺旋星系的外围由我们不能直接看到的暗物质主导。

不同的观点

对宇宙暗物质的存在问题,也有人持否定态度。美国一些科学家用新的方法来测定星系的质量,求出的结果比用星系运动学的方法求出的质量要大得多。另外,在太阳附近搜寻褐矮星的结果也表明,靠这类暗星很难组成星系外围的大质量的暗物质晕。还有人认为质量短缺是由星系群的膨胀造成的,所以,没有必要假设在星系团内存在着大量的暗物质,以提供额外的引力来保持星系群团的动力学平衡状态。



宇宙中的暗物质



后发座“黑眼睛”星系存在暗物质,该星系距我们1500万光年。



螺旋星系 NGC3198

航行于空间与时间

1903 年，莱特兄弟发明飞机，标志着人类跨进航空时代。1957 年，苏联成功发射了第一颗人造卫星，意味着人类进入航天时代。那么，你可能会问，人类何时能够飞出太阳系，从而进入宇航时代呢？也许有人会说：“先驱者”和“旅行者”探测器不是已经冲出太阳系了吗？其实，它们现在只是越过了冥王星轨道，飞离太阳系约 60 多亿千米，太阳系的边界如果以太阳风影响所及的范围计算，半径达 135 亿~180 亿千米，上述探测器只不过才飞过一半的距离。



航天飞机

时光隧道可能吗

电影情节中经常描绘的时光旅行，现实生活中到底可不可能发生？专家们认为在理论上是行得通的。人类只要设法研发出能以光速前进的时光机器，自由穿梭时空，绝对不是问题。美国物理学家福特和罗曼认为，爱因斯坦的相对论并没有严格排除快于光速的旅行或“时光隧道”旅行。



太空食品



宇航员的太空生活

从理论上说，“时光隧道”旅行必须具备两大条件，即“虫洞”和“负面能源”。宇宙间不同的时间和空间，通过“虫洞”可以互通。“负面能源”可以抗拒地心引力，用来打开“虫洞”，稳定“时光隧道”。有的科学家认为，“回到过去”在逻辑上有问题：电影里面，孙子回到祖父母未曾谋面的时代，“阻挠”他们见面就不会有父母产生，当然孙子“主角”就不可能诞生了，这是一个悖论。但另一些科学家回到“过去”的人无法像电影中那位孙子一样去阻挠或干预过去已经发生的事，“时光旅客”只能观看，不能动手改变过去，这就没有逻辑问题了。

两大必备条件

渐行渐近的目标

从科学技术上讲，目前的科学发展水平与宇航所必需的要求还相差很远，不足以完成飞出太阳系的重任。例如：宇航活动需要发达的太空工业以提供各种用品、人造生物圈技术，以解决人在漫长太空旅行中的生存与生活供应。此外，还须完善宇宙飞船的制造、发送、驾驶技术、空间推进技术和远距离通信技术等等。通向宇航时代是一个渐进的过程，那么人类将如何一步步接近宇宙航行的目标呢？美国航天委员会的科学家们认为：一、在月球建立前哨站生产火箭推进器。二、建立地球与火星间的运输系统，可进行货运和客运。三、建立火星资源开发基地，生产提供足够多的氧、水、食物和航行必备材料。

当人们越过时间旅行时，会被辐射的闪电摧毁。



时光机器穿越虫洞。



□ 第二章 自然奇观

瑰丽自然，风云变幻，山水成趣。畅游大自然，你会发现火山喷发的巨大威力，黑色闪电球的神奇奥秘，龙卷风的古怪行为，美丽的极光与骇人的白光，六月飞雪的缘由，怪异的“假日”，壮观的日食，会演奏音乐的沙子，海市蜃楼绝伦之景，神秘的海火与鬼火，各种各样会跳的、会叫的、会沸腾的、致人死命的石头，还有可以净化海水的古井，千年不倒的中国“斜塔”……这一切曾经让人不可理解，但在科学的解析之下，你却能通晓其中的奥秘。



地震的奥秘

地震，是对人类危害最大的自然灾害之一。据统计，1900~1979年中，全球共发生严重灾害性地震近600次，死亡120多万人。我国20世纪以来死于地震的总人数达55万人之多。地震犹如一个庞大怪兽，不仅夺走数以万计的人的生命，而且在瞬间毁灭无数财产。同时，它还形成火山、海啸、水灾、山崩、地陷、火山爆发和瘟疫等次生灾害，其情景，骇人惊世。为了避免或减轻震害，人类对地震作了几千年的探索研究。



1976年7月，中国华北爆发了唐山大地震，死亡24.2万余人，重伤16.4万余人。

什么是地震

地震也叫地动，是指因地球内部的巨大压力使岩石断裂、移动而引起的震动。它是地壳运动的一种表现，大致分为构造地震、火山地震和陷落地震三类。震源可在陆地，也可以在海洋。人类通过地震史料的研究和对历次地震的观察，揭开了地震“怪兽”神秘的面纱，认为地震是可以预测、预报的，人类具有防震和抗震的能力。为此，人类开设了震因学、震史学和震兆学，推动了地震科学技术的形成和发展。

1923年9月，日本关东地震爆发，几分钟内，往北约80千米的东京和横滨一片瓦砾。



1755年，葡萄牙里斯本地震震动了整个欧洲，海啸也随之而来。



1906年4月，旧金山大地震。

地震不可能被制止，但1906年的教训告诉建筑师们，要设计出优良的抗震建筑物。



圣安德列斯大断层

断层两侧地块移动的速度是不均匀的。当它们移动慢、处于相对稳定状态时，发生大地震的机会就相对少一些，反之，发生大地震的频率机会就会增高。20世纪60年代以来，精确的大地测量结果表明，圣安德列斯大断层两侧地块相对移动速度高达每年5厘米左右，是它第三纪以来平均移动速度的20倍。美国地震学者们投入巨大的人力物力监测着这个断层的动态，随时注意着旧金山和洛杉矶一带可能发生的大地震。



多震旧金山

旧金山是位于太平洋沿岸的美国第三大城市，是一个地震频发的城市。它为什么是一个多地震的城市呢？人们认为，是圣安德列斯大断层导致旧金山地震频繁发生。圣安德列斯大断层全长960多千米，从旧金山附近斜向墨西哥的加利福尼亚湾。地质考察证明，在最近8000多万年间，这个断层东侧的地块相对于西侧的地块，向东南方向滑动200多千米，平均每10年大约移动2.5厘米。在这两个巨大地块相互错动中，接触面的有些部分就会产生能量的积累，当这种能量突然释放时，就产生了地震。

地震云探秘

有些科学家认为，天空中某些形态的云与地震有关系，并把这类云称之为“地震云”。1978年3月6日，日本奈良市市长健由忠三郎在举行记者招待会时，指着北方天空的一缕云说：“这就是地震云，不久将会有一次影响日本广大地区的强烈地震。”就在第二天，靠近日本的大海里果然发生了一次7.8级地震。

古文献的记载

在我国古代，清人王士禛在其所著的《池北偶谈·卷下》中“地震”一节里，谈到1668年7月25日山东郯城8.5级地震时，记有：“淮北沐阳人，白日见一龙腾起，金鳞灿然，时方晴明，无云无气。”这里说的龙，看来是一种“黑云如缕，宛如长蛇”的长蛇状带状云，阳光一照，便显得金光灿烂。这便是地震云中的一种。我国古代的许多县志和史书中都有这样的记载。



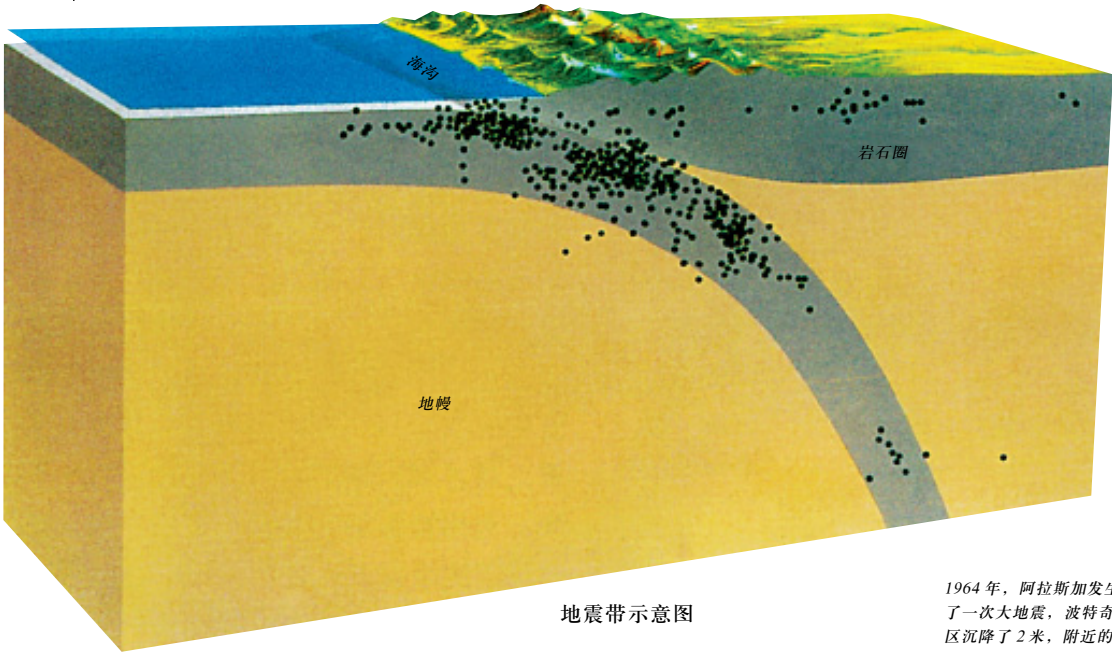
地震云的一种

地震云的形状

据史料记载及人们的观察，地震云多呈带状，似龙、似蛇，或似草绳，或呈辐射状、肋骨状。其颜色有白色、灰色、铁灰、橘黄、橙红等。除了常见的条带状地震云外，还有一种地震云呈辐射状。这种云从某一点向外呈指状辐射，它主要出现在早晨和傍晚。由于霞光的关系它可以有不同的颜色。云的辐射中心多位于震中的上空，因此从邻近地区常常看不到它的全貌，而只看到几条向中心汇聚的指条状云。



1964年，阿拉斯加发生了一次大地震，波特奇区沉降了2米，附近的松树林被海水淹没了。



地震带示意图

地震云的成因

中国学者吕大炯认为，地震云除了可能出现在震中地区上空外，也可能出现在那些远离震中区而又有应力（物体由外因或内在缺陷而产生形变时，在它内部任一截面单位面积上两方的相互作用力）集中的断裂带上空。断裂带上的强应力作用使岩石发生挤压摩擦，造成热量增加，于是，地下热流通过断裂处不断逸出地面，并上升到高空，形成条带状地震云。辐射状地震云是怎样形成的呢？吕大炯认为是由于震中处于某些应力高度集中的断裂交汇处，而且，应力随距离而衰减，因此便形成了焦点对应震中的辐射地震云。

大地震中，海岸地带被抬升了好几米，震前海岸线位于现在长有松树的峭壁下。



火山的奥秘

早在 2000 多年前，中国古代典书籍《山海经》中就记载了昆仑山一带有“炎火之山”，以为“山在燃烧”，因名“火山”。这是世界上关于火山的最早记载，可见“火山”名词出自中国。



夏威夷岛基拉



波阿斯火山顶上有三个火山口，一个冒蒸汽，一个布满凉水，一个被植物遮掩了。

火山的喷发

“火山”是地球内部熔融岩浆等高温物质喷出地表堆积形成的高地。火山喷发时，地球表面就像被炸开了一条连接地下深处的通道，一根通向岩浆源地的“喉管”。一时间，大量炽热的岩浆、气体、尘埃和围岩碎屑、熔岩块、石块等，从“喉管”中喷突而出，冲向高空，形成一根巨大粗壮的火柱。火柱冲至一定高度，体积急速膨胀，形成了似氢弹爆炸的蘑菇状烟云。烟云是由喷出的气体、水蒸气以及细小的火山碎屑物(包括火山灰)、岩屑物质等构成，其中带正电荷的大量水汽与带负电荷的火山灰在高空相遇，由于高空气温低，两者迅速结合凝成雨滴，以暴雨形式降落，并伴有电闪雷鸣，形成了一幅既壮丽又可怕的自然景象。



绳状熔岩流

火山的魔力

到目前为止，以位于印度尼西亚苏门答腊和爪哇岛之间的喀拉喀托火山的魔力最大。它将自己所在岛屿的面积炸掉了 2/3，迅速形成一个 300 多米深的海盆。喷出的巨大火柱直冲云霄，烟云冲上 70~80 千米的高空；火山灰远渡重洋，环游世界，飘浮空中长达数月之久，以至世界各地在日出或日落时，都可以看到由火山灰反射太阳光形成的灿烂霞光。

火山的分类

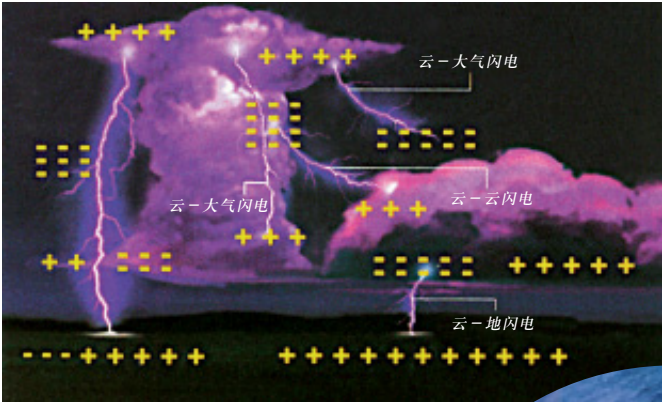
火山按其活动性质，分为活火山、休眠火山和死火山三种类型。活火山：具有活动能力的火山，包括那些现在还在经常喷发的火山和那些虽已长期没有喷发，但在人类历史上有过喷发活动的火山。休眠火山：长期没有喷发活动，但将来还会喷发的火山。它和活火山之间，很难划出明确的区分界限。死火山：已经没有活动能力的火山，有的还保存有火山特有的形态，但在历史上既没有喷发的记载，又无活动性表现。



圣海伦斯火山在 1980 年喷发期间，喷射出火山灰、热气和岩石碎块。

黑色闪电球的奥秘

摩亨佐达罗原是古印度的一座城市，大约在公元前 15 世纪突然地从地球上消失了。几千年来，这一直是个谜。只有古印度长篇叙事诗《摩诃婆罗多》里提到了这件事：一个令人目眩的天雷和无烟的大火，紧接着是惊天动地的爆炸。爆炸引起的高温使得水都沸腾了。



此图片勾画出不同种类的闪电，有 80 % 以上的闪电是隐藏在云后产生的。

球状闪电一般是直径 10~20 厘米的火球。它在移动时发出噼噼声，消失时发出爆炸的巨响。

古城的毁灭

1922 年，印度考古学家拉·杰·班纳吉从印度河下游（今巴基斯坦拉尔卡那县）的一群土丘中发现这座古城（印度河流域最大的文明城市）的遗址。经过发掘后发现，古城确实是由于一次大火和特大爆炸而毁灭的。巨大的爆炸力将半径约 1 千米以内的建筑物全部摧毁了。从发掘出来的人骨骼的姿势可以看出，在灾难到来前，许多人还安闲地走在街道上。



从前，人们认为雷雨是神灵在发怒。

黑色闪电爆炸时，会生成臭氧和一氧化碳，所以球状闪电消失后有一股难闻的味道。

黑色闪电

是什么原因导致了这座城市毁灭呢？科学家经过多年研究后得出结论，这是由黑色闪电所引起的。在大气中，由于阳光、宇宙射线和电场的作用，会形成一种化学性能十分活泼的微粒。这种微粒凝成一个又一个核，在电磁场的作用下聚集在一起，像滚雪球一样越滚越大，从而形成大小不等的球。这种物理化学构成物有“冷”球与“亮”球的区分。所谓“冷”球，它没有光亮，也不放射能量，可以存在较长时间。“冷”球形状像只橄榄球，发暗，不透明，白天才能看到。科学家叫它为“黑色闪电”。所谓“亮球”，呈白色或柠檬色，是一种化学发光构造。它出现时，并不伴随某种雷电，能在空中自由移动，在地面停留，或者沿着奇异的轨迹快速移动，一会儿变暗，一会儿再发光。



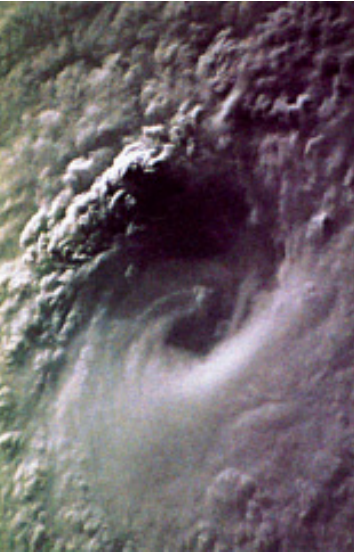
可怖的灾难

摩亨佐达罗古城的毁灭之谜终于被揭开了。科学家认为，形成黑色闪电的大气条件同时也能产生大量的有毒物质毒化空气。显然，古城的居民先是被这种有毒空气折磨了一阵，接着发生了猛烈的爆炸。同时，大量的黑色闪电也存在着。只要其中有一个发生爆炸，便会产生连锁反应，其他的黑色闪电紧跟着发生爆炸，温度高达 15000℃，足足能把石块熔化。爆炸产生的冲击波到达地面时，把城市毁灭了。

黑色闪电常常出现在野外，使野地和房屋着火。

龙卷风的奥秘

刮风下雨本是极寻常的自然现象，但有些风和雨确实很奇异。在许多国家经常发生这样的事：晴朗的日子里，天上突然撒下许多麦粒，掉下橙子和蜘蛛；有时又会随雨滴落下青蛙和鱼……这些骤然看来不可思议的现象，其实都是龙卷风的恶作剧！



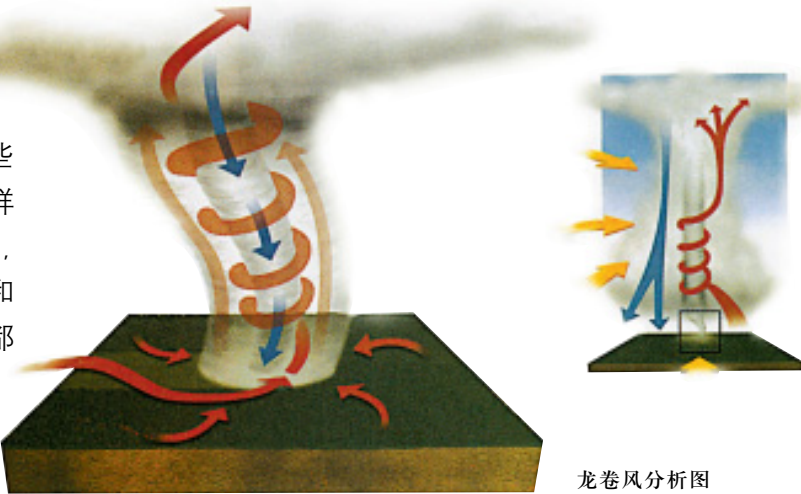
卫星拍摄的龙卷风的风眼图

龙卷风的古怪行为

龙卷风还有一些“古怪行为”使人难以捉摸：它席卷城镇，捣毁房屋，把碗橱从一个地方刮到另一个地方，却没有打碎碗橱里的一个碗；被它吓呆的人们常常被它抛向高空，然后，又被它平平安安地送回地上；大气旋风在它经过的路线上，总是准确地把房屋的房顶刮到二三百米以外，然后抛在地上，然而房内的一切却保存得完整无损；有时它只拔去一只鸡一侧的毛，而另一侧却完好无缺；它将百年古松吹倒并捻成纽带状，而近旁的小杨树却连一根枝条都未受到折损。



龙卷风的威力很大，常常对地面的建筑或动植物造成很大的破坏。图中的树被龙卷风拔地而起。



龙卷风分析图

水龙卷与陆龙卷



形状像大漏斗的龙卷风轰鸣着飞快地移动着。

龙卷风发生在水面，称为“水龙卷”；如发生在陆地上，则称为“陆龙卷”。龙卷风外貌奇特，它上部是一块乌黑或浓灰的积雨云，下部是下垂着的形如大象鼻子似的漏斗状云柱，具有“小、快、猛、短”的特点。水龙卷直径25~100米。陆龙卷的直径为100~1000米。其风速一般每秒达50~100米，有时可达每秒300米，超过声速。所以龙卷风所到之处便摧毁一切，它像巨大的吸尘器，经过地面，地面的一切都要被它卷走；它经过水库、河流，常卷起冲天水柱，连水库、河流的底部有时都暴露出来。同时，龙卷风又是短命的，往往只有几分钟或几十分钟，最多几小时。一般移动几十米到10千米左右，便“寿终正寝”了。

龙卷风的成因

前苏联学者维克托·库申提出了龙卷风的内引力——热过程的成因新理论：当大气变成像“有层的烤饼”时，里面很快形成暴雨云，大量已变暖的湿润空气朝上急速移动，与此同时，附近区域的气流迅速下降，形成了巨大的旋涡。在旋涡里，湿润的气流沿着螺旋线向上飞速移动，内部形成一个稀薄的空间，空气在里面迅速变冷，水蒸气冷凝，这就是为什么人们观察到龙卷风像雾气沉沉的云柱的原因。



即将来临的可怕灾难

怪风的奥秘

风是一种常见的自然现象，微风习习、清风拂面、寒风凛凛……都是用来描述风的。但有时这平常的风却有很多怪“把戏”，怪得让我们摸不着头脑。

微风

微风习习，除送给人们一丝凉爽的惬意外，也会将一座70米高的铁塔吹倒在地，你不会想到吧？一个晴朗的夏夜，伴随着震耳欲聋的轰隆巨响，这座铁塔全部倒塌了。这或许太不可思议了。其实，当风的气流贴着物体流动时，气流会形成一个小旋涡，而这旋涡会使物体左右摇摆。建筑物的设计师们只考虑到了大风的威力，却并没有“防微杜渐”，小瞧了这微风的威力。



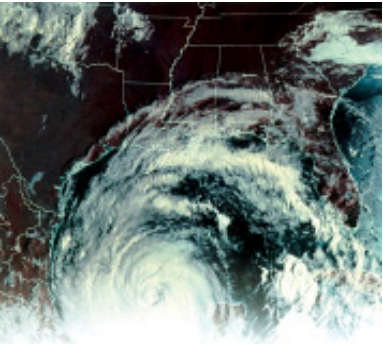
空气流动形成风。

地球上风云变幻，有许多特异的天气现象，如图中的气旋风暴。



台风

台风是发生在太平洋西部的极猛烈的热带气旋。当炙热的太阳终日照在海洋上，海面上的空气会急剧升温。冷空气与热空气发生对流，热空气大规模上升到高空，冷空气向下流动，直到热空气到达高空变为冷空气为止。这时变冷的空气立即变为暴雨。各个方向的冷空气夹着狂风暴雨形成一个空气大旋涡，这就是台风（又叫飓风）。台风有时在空中会产生带有垂直转轴的旋涡，这又叫龙卷风。



飓风风眼

焚风

焚风多发生在世界上的山区地带，不少地方都可以见到它。当山脉阻隔风的流向时，风会顺山坡上升。于是，一部分空气中的水汽凝结成云致雨后，其余的空气变得特别干燥。干燥的空气下沉时，就变得更干燥了。如山顶上2℃的空气从海拔3000米的山上下沉到地面，温度就会达到20℃，这样高温而干燥的风，在冬季可以使积雪在很短时间里融化，造成雪崩；在干燥季节能使树叶、杂草点燃，造成火灾。



风带动云团旋转变，使得气候也随之变化。

鬼风

世界是唯物的，根本无鬼神存在，所谓“鬼风”其实是尘卷风。它是风在前进时遇到障碍物改变风向后，在一个地方打转而形成的。迷信的人认为这种风是死人刮回来的。其实这种风瞬间就会消失，对人是没有丝毫伤害的。



台风在空中产生转轴旋涡，就形成了龙卷风。



黑色飓风

极光与白光的奥秘

极光，是地球北极和南极特有的自然现象。根据观察，它多发生在高纬度地区，特别是极地上空80~1200千米的地方。所以，纬度高的国家，如俄罗斯、挪威、加拿大北部，平均每年上百次看到极光。极光，一般在地球极地的天幕上辉映着各种色彩的光弧。它很像探照灯的光芒划破夜空，有的像条条彩带随风飘舞，有的像一湖月光，有的像珠宝晶莹闪亮。而光弧的颜色也是有红有绿，有蓝有紫，有明有暗，构成一幅十分美丽的自然图景。

极光的形成

极光是怎样形成的呢？极光之源在哪里？一般认为，极光的形成与太阳活动、地球磁场以及高空天气都有关系。太阳，是一个庞大的、炽热的、并不平静的恒星。太阳里面不断发生热核聚变反应，释放出大量的能量。太阳活动的结果是向宇宙空间喷射出大量的带电粒子。这些带电粒子像来自太阳的一阵巨风（太阳风），冲进地球外围的大气层。由于地磁场的作用，它们集中到地球的南极和北极上空。大气中的各种气体分子受到这些带电粒子的激发，便产生发光现象，这就是极光。

冰岛赫克拉火山上空



加拿大曼尼拉巴上空的极光



极地的极光，色彩各异的光弧辉映着天幕。

南极“白光”

1958年，一架直升机在飞过南极埃尔斯沃斯基地的上空时，一道强烈的白光闪过驾驶员的眼前，他的眼睛立刻失明，飞机也因失去控制而坠毁。许多勇敢的探险家在南极也曾遭遇过这种“白光”而命丧南极。其中智利的南极探险家卡阿雷·罗达尔就是一例，只不过他侥幸活了下来。神奇的白光听来让人心生恐惧，那么它究竟是一种什么现象，又是由什么引发的呢？



南极上空盘旋的燕鸥，给这个世界增添了不少情趣。



皑皑白雪极易反射强烈的光线，刺激人的眼睛。

白光的形成

南极大陆终年被积雪覆盖，而积雪反射太阳光的能力很强，特别是刚下的雪，其雪面的反射率可达到95%。通常，雪面散射太阳光进入人的眼睛里，而不是直接反射太阳光进入眼中。但是，在积雪表面微微下洼的地方，就有可能出现“白光”，这是由于这里反射的太阳光聚集得更集中，更强烈。

佛光与地光的奥秘

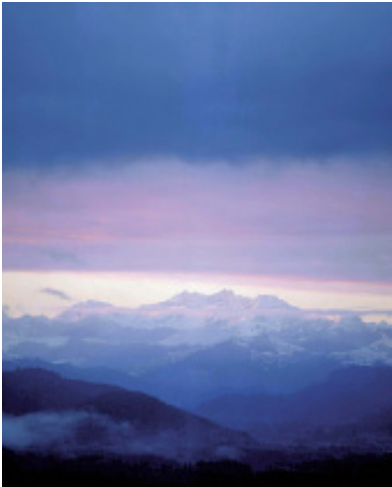
佛光，又叫“峨嵋宝光”，它是一个巨大的七彩光环，光环中还有人的影子。观看佛光的人举手、挥手，人影也会举手、挥手，此即“云成五彩奇光，人影在光中藏”的景象，神奇而瑰丽。佛光显现时，由外到里，按红、橙、黄、绿、青、蓝、紫的次序排列，其直径为2米左右。有时阳光强烈，云雾浓且弥漫较宽时，则会在小佛光外面形成一个同心大半圆佛光，直径达20~80米。佛光到底是怎么回事呢？



峨眉山佛光

佛光的成因

佛光是自然界中的一种光学现象，它的出现必须具备三个条件：阳光、云雾、地形。只有当太阳、人体和云雾三者处在一条倾斜的直线上时，方能产生佛光效应。佛光是由太阳光与云雾中的小水滴经过衍射作用形成的。当佛光产生时，会出现一种圆形的彩色光带，它的大小与阳光的强烈程度和云雾的浓薄有关。它的出现时间长短也取决于阳光是否被云雾遮盖和云雾的稳定性。至于佛光中的人影，则是太阳光照射人体后在云层上所形成的投影。



天空的边缘弥漫着神秘的光芒，这些光是地球内部所释放出来的能量。

地光的产生

科学家认为地光的产生与大气圈、岩石圈和水圈都有关系。地震过程，是地球释放能量的过程。由于地球不停地转动，促使地壳中的岩石发生变形。与此同时，岩层也产生出一种反抗变形的力，叫作地应力。随着岩层变形，地应力不断增加，当这些渐变积累到一定程度后，岩石突然破裂和错动，释放出大量能量，形成地震波。地震波有高频波和低频波之分。这些波就是形成地光的一个原因。



雪后的峨眉山充满神秘色彩。

地光探秘

地光，是在地震前的一段时间里发生的闪光现象。例如1975年2月4日，在我国辽宁海城发生7.3级地震。就在这天晚上，海城地区上空大雾弥漫，能见度很低，公路上的汽车只有打开雾灯才能勉强行驶。当发生地震时，出现了强烈的地光，使整个天空都变亮了。地光，是地震前的征兆。



地光——地震前的先兆

峨眉四川金顶，是观赏佛光的最佳去处。



四季更替的奥秘

春季的温暖，夏季的炎热，秋季的萧瑟，冬季的严寒，构成了一幅完美的四季图景。四季便是如此循环往复，年复一年。那么四季是怎样形成的？它又是如何严格划分的，划分的标准是什么呢？



四季之秋景

四季交替

四季交替是地球绕太阳公转的结果。众所周知，地球自西向东自转的同时还在绕太阳公转。而地球在不断自转的过程中，是斜着身子绕太阳公转的。因此，太阳直射点在地球表面就会发生变化，也便有了四季的轮流“值班”。每年6月22日，这一天是北半球的夏至日，太阳直射北回归线，是北半球的夏季。随着地球的不断公转，到了9月23日，这一天是北半球的秋分日，太阳直射赤道，此时北半球是秋季。同样，在每年的12月22日，这一天是北半球的冬至日，太阳直射南回归线，这是北半球的冬季。3月21日，这一天是北半球的春分日，太阳直射点北返，再次直接射向赤道，这是北半球的春季。四季的更替，北半球和南半球的情形正好相反，但都是地球在不断地公转中产生的结果。

四季之夏景



四季之春景



四季之冬景

地球公转

地球绕太阳的运动叫地球的公转。地球公转的方向是自西向东，公转的轨道是个椭圆。太阳位于椭圆的一个焦点上，每年1月初，地球离太阳最近，这个位置叫近日点；7月初，地球离太阳最远，这个位置叫远日点。公转轨道的长度是94000万千米，公转一周所需的时间是一年，天文上所说的一年（回归年）是365日5时48分46秒。地球公转的轨道平面叫黄道



水从洞顶倾泻而下，形成美奂美仑的瀑布。

面，它与地球赤道平面之间有一个交角，叫黄赤交角，其角度是23°27′。在地球公转过程中，由于黄赤交角的存在，使得太阳在地球上的直射点往返于南北回归线之间，并且引起地球各地正午太阳高度和昼夜长短的周期变化。

“西边日高东边雨”的奥秘

西边晴空万里，东边却倾盆大雨，这种现象常出现在夏日的午后，即“西边日高东边雨”。这种奇怪的天气现象是怎么形成的呢？

浓积云的移动

在夏天，由于日晒增强，大地表面气温不断升高。尤其午后一两点钟，是一天中温度最高的时候。这时含大量水蒸气的热空气因受热而不断上升，形成大块的浓积云。浓积云继续上升到7~8千米的高空时，就形成了雷雨云。由于高空温度降低，使云团中的大量水蒸气凝结成水滴，水滴落地便形成雨。而这时的雷阵雨又大都由西向东运动，所以，西边的坏天气也要往东边跑，这样就出现了几乎是在同一时间，东边下着雨，西边却是艳阳高照的景象。



天空中的浓积云被称做“塔云”，因为它们的高度大于宽度。



雨过天晴，彩虹就出现了。



海上云光

夏季为何多雨

炎炎夏日，酷热难当，人们最渴望的是下雨，老天好像很理解人们的苦衷，夏季的雨水确实较多。但为什么在我国夏季降雨量最多，而冬季则相反呢？

暖湿风与锋面雨

从我国所处的地理位置来看，我国处于欧亚大陆的东部，东临太平洋。当夏季到来时，强烈的太阳光使陆地和海洋都升温，但海洋增温比陆地增温慢，所以海洋上的气温也较陆地上的低。海洋因此会形成高压，而陆地则形成低压。风从高压的海洋刮向低压的陆地。故而，我国夏季风主要是从海洋吹过来的暖湿风，又叫东南风。吹来的暖湿风在我国登陆后，和从北方向南的冷空气相遇，形成了锋面。这样，暖湿空气就会沿锋面上升，爬升到锋面上冷却后凝结形成



雨水降落以后，万物都得到了滋润。

降雨，成为锋面雨。从五月开始，锋面雨带就不断向北推进。但当10月份冷空气势力增强时，锋面雨带开始向南撤离。由此可见，在夏季，我国大部分地区多雨。冬季情况则正好相反，所以冬季就很少下雨。

夏季的积雨云几乎总能形成降雨。

雾与虹的奥秘

英国伦敦是世界著名的“雾都”，它的形成主要是由于伦敦位于欧洲西部的大西洋中，是墨西哥湾暖流与东格陵兰寒流交汇的地方。墨西哥湾暖流的气团暖湿、质轻，当它沿寒流的干冷、质重的气团斜面上升时，因温度降低，水汽凝结，在近地面处就形成浓厚的锋面雾。弥漫的大雾笼罩着大地，灰蒙蒙的一片，顿时天地相连，海天一色。那么雾是怎样形成的呢？

雾的形成

雾不是凭空从天上掉下来的，它是浮游在低空中的小水滴凝结而成的。空气中所含有的水汽是一定的，而且随温度的升高而增加，当增加到最大限量时水汽就饱和，等到高出饱和水汽量时，多余的水汽就凝结成水滴或冰晶。如果空气中水汽含量非常大，而气温降低到一定的程度，一部分水汽将会凝结成很多小水滴。这些小水滴会越来越多而形成雾，人们的视线就会逐渐被阻碍。



空气中的水汽凝结成雾，在山间流动，形成氤氲之气。



人们清晨起床时会发现城市里或田野中雾气缭绕，迷迷蒙蒙。

虹的形成

在盛夏和初秋季节里，下雨前后，许多小水滴漂浮在空气中。当太阳光射入这些小水滴时，经折射而改变了太阳光线原来的方向，并将由7种颜色合成的白色太阳光散射，使之重新成为7种颜色；再经地面的反射作用，在太阳的对面，就形成了从外向内排列顺序为赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫的美丽鲜艳的光弧，这就是虹。而虹的颜色和宽度都与水滴大小有关，水滴越大，虹的颜色越鲜艳，虹带越宽。

虹有七种颜色，形成一段美丽的光弧。



原野上的彩虹



奇异的雪

我国古代就有六月飞雪的反常现象。周代的《六韬》一书中有相关的记载：《汉书·五行志》记载了元帝永光元年（公元前43年），从农历三月到九月就一直是雨雪天气，使庄稼颗粒无收；据考证，我国在公元537年也发生过一次长达数月的夏雪天气，以致天下饥谨。夏季本应是酷热难当，却出现了寒冷的天气，这是怎么回事呢？



火山喷出的物质可以影响天气，使当年成为“没有夏季的一年”。

六月飞雪之谜

一些科学家认为，这是由于大规模的火山爆发造成的。火山爆发时可产生达数百万吨的火山灰，上升至大气高层，飘散到世界各地，一连数月遮天蔽日。它导致白天太阳无光，夜间不见星星，还使得许多地区出现冬季天气。据研究，公元537年中国发生的那次夏雪天气，是由于新几内亚东南部的一次火山喷发造成的。“六月雪”虽属罕见，

但也有其科学的道理。青藏高原地区，天气多变，虽是六七月天，下大雪也是平常事。



高空中的云层遭遇强冷空气的情况下会形成冰晶，然后坠落——这即使是在夏季也是可能的，尽管十分罕见。

彩雪的形成

那么彩雪又是如何形成的呢？那是因为彩雪中掺杂了有颜色的物质的缘故。在寒冷地区，藻类的分布范围比较广，种类也多种多样。其中，含有叶绿素的藻类呈绿色，含有红色的藻类呈红色，含脂肪非常多的是黄色藻类。这些藻类自身较轻，再加上大风的作用，很容易沸沸扬扬飘向高空，当与空中的雪片粘合时，不同的藻类就将雪染成了不同的颜色。海德堡的红雪就是由于被风吹向空中的铁质混合物，混合在雪花中形成的；挑罗台依黑雪是由许多黑色小虫粘在雪上形成的；瑞典南部的黑雪则是白雪中混合了煤屑、粉尘；内蒙古等地的黄雪则是由风沙刮进雪中形成的。



六月飞雪的现象虽然十分罕见，但从气象学角度讲，是可能发生的。

离奇的彩雪

日常所见的雪都是白色的，我们也常用“皑皑白雪”来形容，好像雪的颜色已经被界定，就是白色的。其实，雪也有彩色的。我国的西藏察隅、德国的海德堡和南极等地就曾下过红色雪；内蒙古下过黄色的雪；北冰洋斯比兹尔下过绿色的雪；更让人不可思议的是，意大利挑罗台依和瑞典南部竟下过乌黑的雪……这时呈现在我们眼前的仿佛是一个五彩缤纷的雪的世界。



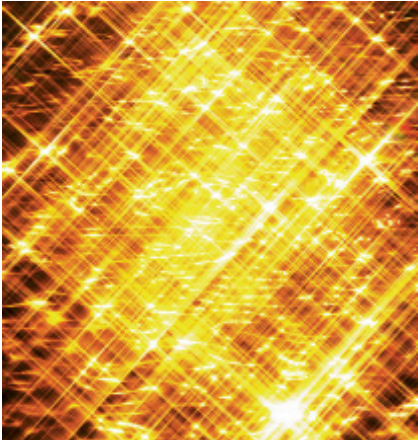
冰与雪的圣洁与神秘，总是让人浮想联翩。



有雪的天气，即使是在夜晚，因为光的反射，也像白天一样。

天空奇观

1985年1月3日，黑龙江省绥化市，天空万里无云，大地沐浴在暖暖的阳光里。将近正午时，上空出现了奇特的景象——一个大太阳被四个“小太阳”包围着，也即天空中出现了五个太阳！大太阳的光盘呈火红色，边缘为金黄色，阳光璀璨，夺目耀眼。而太阳的两侧对称的各有两个“小太阳”。四个“小太阳”光亮照人，就像首饰上镶嵌的几颗宝珠，闪闪地发着彩色的光辉。一个白色大半圆光环把四个“小太阳”和一个大太阳贯穿起来。天空为何会出现五个太阳呢？这是一种什么现象呢？



光的折射、散射在特定的情况下能够产生奇异的天象图景。

“假日”的奥秘

事实上，天空中只有一个真太阳，而其余四个是气象学上所称的“假日”。假日是太阳光通过不同形态的冰所形成的光亮点，这种光亮点往往对称地出现，有时可多达七八个。由于假日的形成，对光线进出、冰晶的位置和冰晶的形态要求比较严格，而且各种假日形成的光路和冰晶形状的关系也十分复杂，所以假日现象很少出现，而多个假日的出现就更是少之又少了。

日食

月球在绕地球运行的过程中，有时会走到太阳和地球的中间。月球的影子落在地球的表面上，在影子里的观测者就会看到



壮丽的天象奇观——日食

太阳被月球遮蔽的现象，这叫作日食。日食的开始时，在太阳的边缘，由月影产生一个小小的缺口，这意味着月球已开始“侵占”太阳表面了。这个小缺口在逐渐增大，直到约一个半小时后，太阳的表面几乎完全被“侵占”，只剩一条娥眉月形的亮带。这是日食的偏食阶段。接下来直到日全食发生的几分钟是很壮观的：气温骤然下降、天空变暗，群星浮现，一团淡黄色的薄雾笼罩着远方的地平线。鸟儿们由于突然来临的黑暗而不知所措。一切都好像在刹那间肃静了下来。

日食的观测

观测日食时必须考虑有效的减光对策，可以采用以下几种办法：其一，找一个脸盆，里面盛满水，再放入些墨汁，然后从脸盆里看太阳的倒影。其二，找块玻璃板，用煤油灯把它熏黑，隔着这块熏黑了的玻璃板看太阳。第三，找几张照相底片，把它们重叠起来，日食的时候隔着这些底片看太阳，用这种方法可以根据太阳光的强弱随时增减底片张数。



林中初阳



“假日”其实就是太阳光通过不同形态的冰晶所形成的光亮点。

山顶日出



极昼极夜的奥秘

神秘笼罩下的南极和北极总是让人捉摸不透，在这里演绎着太多的奇闻，极昼和极夜即是其中之一。顾名思义，极昼就是一天24小时都是白日，反之则是极夜。出现“极昼”时，南极或北极的日出是



北极熊是北极最危险的动物，但它们看起来总是那么可爱。

非常奇特的，太阳始终在地平线附近。当太阳升上地平线，再上升到一定位置后，



暮色中城市建筑的逆光剪影

阳光的直射

我们都知道，地球在公转的过程中，地轴始终指向北极星的方向，而且地轴与公转轨道始终保持一定的交角。地球的公转使太阳在地球表面的直射点变化。当过了春分至秋分之前，太阳光总是照射在北极的低空上，此时北极地区全是白天，出现了“极昼”。但过了秋分至下年的春分之前，太阳直射点移到南半球，北极地区都是晚上，出现了“极夜”。南极出现极昼与极夜的情况则正好与北极相反。



南极是企鹅的天堂。

黎明前的黑暗探因

昼夜更替的过渡阶段，由于高空大气分子对于太阳光线的散射不同，从而形成“曙光”和“暮光”。“曙光”是日出前到达地面的光线，其持续的时间叫“黎明”；而“暮光”是日落后到达地面的光线，其持续的时间叫“黄昏”。黎明和黄昏即是昼夜更替的过渡阶段。当夜幕降临时，意味着将要与黑暗为伴。黎明前的黑暗是最“黑”的，这是地球大气与太阳光相互作用的结果。

昼夜更替时，黎明前的黑暗是最“黑”的。



光线的散射

在长夜将要结束，黎明将要来临时，地平线以下的太阳光照射到地球上2000~3000千米的高层大气，这样，星星的光亮就被太阳的散射光冲淡了，而高层大气又十分稀薄，它所散射的阳光不能充分传到地面上来。因此，地球上既没有星光，又没有大气的散射光，于是此时就是一天里最黑暗的时候。其实，不光有黎明前的黑暗，黄昏前也有黑暗，只不过是越来越暗，不易被人们察觉罢了。

黄昏前也有黑暗：暮光在日落时缓缓划过地平线。



■ 鸣沙的奥秘

鸣沙，就是会发出声响的沙子。鸣沙是世界上普遍存在的一种自然现象。美国的长岛、马萨诸塞湾、威尔斯河两岸，英国的诺森伯兰海岸；丹麦的波恩贺尔姆岛，波兰的科尔堡，还有蒙古戈壁滩，智利阿塔卡玛沙漠，沙特阿拉伯的一些沙滩和沙漠，都会发出奇特的声响。据说，世界上已经发现了100多种类似的沙滩和沙漠。



美国马萨诸塞湾鸣沙滩



夏威夷群岛中高阿夷岛上的鸣沙滩

鸣沙的声音

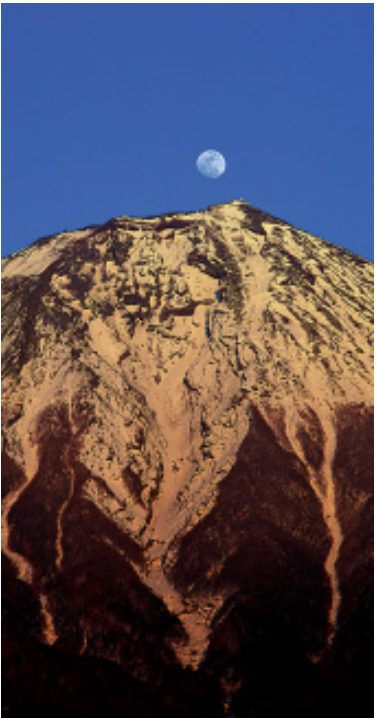
鸣沙这种自然现象在世界上不仅分布广，而且沙子发出来声音也是多种多样的。比如说，在美国夏威夷群岛的高阿夷岛上的沙子，会发出一阵阵好像狗叫一样的声音，所以人们称它是“犬吠沙”。苏格兰爱格岛上的沙子，却能发出一种尖锐响亮的声音，就好像食指在拉紧的丝弦上弹了一下。从中国的鸣沙山上滚下来，那沙子就会像竺可桢描述的那样“发出轰隆的巨响，像打雷一样”。



鸣沙山附近有许多奇形怪状的岩塔，它们曾在沙丘下埋藏了几万年。

敦煌鸣沙山

甘肃省敦煌县城南6千米有一处鸣沙山。《太平御览》和《大正藏》这两部书里曾经记载过它，那时候叫“神沙山”、“沙角山”。鸣沙山东西大约40千米长，南北大约有20千米宽，高有数十米，山峰陡峭。它的北麓就是特别著名的月牙泉。人们如果登上鸣沙山往下看，只见沙丘一个接着一个，真是沙丘如林。人们如果从山顶顺着沙子往下滑，那沙子就会发出一阵阵的声响，不绝于耳。据史书记载，天气晴朗的时候，鸣沙山上就会有丝竹管弦的声音，好像在演奏音乐一样。所以，人们称它是“沙岭晴鸣”，是敦煌的一大景观。



月夜鸣沙山

鸣沙发声的原理

鸣沙发出声响，应该有三个条件：第一个条件是沙丘又高大又陡峭。第二个条件是背风向阳，背风坡沙面还必须是月牙形状的。第三个条件是沙丘底下一定要有水渗出，形成泉和潭，或者有大的干河槽。由于空气湿度、温度和风的速度经常在变化，不断影响着沙粒响声的频率和“共鸣箱”的结构，再加上策动力和沙子本身带有的频率的变化，鸣沙的响声也会经常变化。人们有时候在下雨天去看鸣沙，发现鸣沙不会发出声响，正是由于温度和湿度的改变，把鸣沙的“共鸣箱”结构破坏了。



骑骆驼的牧民途经鸣沙山，爬上一条沙带。

■ 光的奇观

你曾经见过海市蜃楼吗？如果幸运，你能在晴朗的天气里看到迷雾笼罩中的大海上，有若隐若现的一些高台建筑，色彩绚丽，美丽绝伦，这就是海市蜃楼。

海市蜃楼

大体上说，海市蜃楼是太阳在适合的大气条件下活动，将太阳光反射到大气层而形成的扁圆、三角形、鸡蛋形等形状的幻影。通过反射作用，太阳光的颜色也发生变化，由此形成了海市蜃楼。光线一般都是在密度均匀而平稳的空气中沿直线传播。当空气的密度出现不同时，光就不再沿直线传播，而发生弯曲，产生折射现象。当空气密度垂直变化非常悬殊，光在大气中全反射或折射时，光就能将远处看不见的物体像镜子照物一般地投射到空气中，让人们看到幻觉般的虚像，这种虚像就是海市蜃楼。



旭日给岩石镀上金色，更将山峰的巨影投射到大地和海上。



在素有“青城天下之幽”之称的中国四川青城山，千百年来，一直流传着“佛灯”之说。

“佛灯”奇观

千百年来，中国庐山、青城山、峨眉山等地，一直流传着“佛灯”之说。历代文人和学者也屡有记载。庐山看“佛灯”的地方在大天池的文殊台。偶遇月隐之夜，山下黑沉沉的幽岩间，会突然涌出十到数百点荧光。荧光时大时小，时聚时散，忽明忽暗，忽东忽西，或近或远，高者天半，低者掠地。古人把它们看成是过路的神灵或仙佛手提灯笼穿行在天地之间，这便是所谓的“佛灯”。据记载及目击者的描述，“佛灯”的颜色有白、青、蓝、绿等，很像天上的星星。只不过，在山上看，“佛灯”主要在山下，高度很低，忽明忽暗，闪烁离合。



海市蜃楼奇观

“佛灯”成因

1981年12月14日，庐山云雾观测所收到中国海军航空兵老飞行员郭宪玉的来信，他对“佛灯”的成因提出了一个全新的看法，认为它是“天上的星星反射在云上的一种现象”，“夜间无月亮的天气，在云层上飞行时常可看到周围全是星辰，不靠仪表很难分出上下。这是因为有时云层湿度大，水分子多，像一面镜子。镜子反射着星辰，星星也就飘闪不定，如同灯光在游。”天黑的夜晚，若有云层飘浮在大天池文殊台下，把天上的群星反射下来，就有可能出现“佛灯”现象。由于半空中的云层高低不一，飘移不定，所以它反射的荧荧星光也不是固定的。也许在这个角度由这一片云反射，在那个角度就由另外一片云反射，从而映出闪烁离合、变幻无穷的景象。



庐山大天池文殊台是观看“佛灯”的绝佳地点。



庐山名景含鄱口，海拔1211米，以“势含鄱阳，气吞长江”而得名。

神秘的“厄尔尼诺”现象

“厄尔尼诺”在西班牙语里意为“圣婴”。这个名称最早起源于19世纪末。当时秘鲁沿岸的渔民，将在圣诞节前后取代向北流动的冷洋流的季节性向南流动的暖洋流称为“厄尔尼诺”。现在，它已经从指局部性的洋流季节性变化,变成影响全球的连续但不规则的大气和海洋循环变化的“厄尔尼诺”——南方涛动现象的一部分。



成因揭秘

“厄尔尼诺”并不是一种孤立的海洋现象,它是大气和热带海洋相互作用的结果。“厄尔尼诺”的爆发与结束完全取决于由海洋和大气构成的耦合系统内部的动力学过程。由于东南和东北太平洋两个副热带高压的减弱,分别引起东南信风和东北信风的减弱,造成赤道洋流和赤道东部冷水上翻的减弱,从而使赤道太平洋海水温度升高,形成了“厄尔尼诺”现象。

“厄尔尼诺”使得秘鲁和厄瓜多尔沿海的渔业大受打击。图为桅杆林立的渔港。

“厄尔尼诺”的灾难

在“厄尔尼诺”现象发生的时候,海水增暖往往从秘鲁和厄瓜多尔沿海开始,接着向西传播,使整个东太平洋赤道附近的广大洋面出现长时间异常增暖现象,造成这里的鱼类和以浮游生物为食的鸟类大量死亡。它除了使秘鲁沿海气候出现异常增温、多雨外,还使澳大利亚丛林因干旱和炎热而不断起火;北美洲大陆热浪和暴风雪竞相发生;美国夏威夷遭热带风暴袭击;美国加利福尼亚遭受火灾;大洋洲和西亚发生严重干旱;非洲大面积发生土壤龟裂;欧洲发生洪涝灾害;中国南部也发生干旱现象,沿海渔业减产,全国气温偏高,粮食大面积减产。



秘鲁的美丽海岸



“厄尔尼诺”现象导致洪水泛滥，人类家园被毁。



“厄尔尼诺”现象使非洲大面积发生土壤和岩石龟裂，干旱降临。

活动的周期

“厄尔尼诺”现象的决定因素,也就是海洋和大气系统内部的动力学过程的持续时间决定了“厄尔尼诺”事件发生周期一般为2~7年,平均每3~4年发生一次。“厄尔尼诺”发生时,其强度和持续时间因当时情况不同而各不相同。

丛林因干旱和炎热着火,这是“厄尔尼诺”带来的灾难。

南极的不冻湖

南极是人迹罕至的冰雪世界,素有白色大陆之称。在南极,放眼望去,皑皑白雪、银光闪烁。这片1400万平方千米的土地,几乎完全被几百至几千米厚的坚冰所覆盖。零下五六十摄氏度的温度,使这里的一切都失去了活动,丧失了原有的功能。石油在这里像沥青似的凝固成黑色的固体,煤油在这里由于达不到燃点而变成了非燃物。然而,有趣的自然界却奇妙地向人们展示出它那魔术般的本领:在这极冷的世界里竟然奇迹般地存在着一个不冻湖。

酷寒地带的异类

科学家们所发现的这个不冻湖,面积为2500多平方千米,最深处达66米,湖底水温高达25℃,盐类含量为海水的6倍多。湖水遭到了极其严重的污染,并有间歇泉涌出水面。科学家们对这个湖的周围进行了考察,发现在



它附近不存在类似于火山活动等地质现象。科学家们对于出现在这酷寒地带的

南极的冰雪世界,这里的土地几乎全被冰雪覆盖。

在灰暗的日光映射下,不冻湖更显神秘。

水温的巨差

1960年,日本学者鸟居铁分析测量资料后发现,该湖表面薄冰层下的水温为0℃左右。随着深度的增加,水温不断增高。16米深处,水温升至7.7℃。这个温度一直稳定地保持到40米深处。在40米以下,水温缓慢升高。至50米深处,水温升高的幅度突然加剧。

不冻湖湖水已遭受十分严重的污染。



南极不冻湖远景



在这酷寒之地,除了不冻湖的奇迹外,还有这不畏寒冷的极地动物——企鹅。

不冻湖的成因

科学家提出这是气压和温度在特殊条件下交织在一起的结果。在3000多米冰层下,压力可达到278个大气压。在这样强大的压力下,大地所放出的热量比普通状态下所放出的热量多,而且冰在-2℃左右就会融化。另外,冰层还像个大地毯,防止了热量的散发,使得大地所放出的热量得以积存。这样在南极大陆的凹部就可以使大量的冰得以融化,变为湖水。



海火之谜

海洋是地球上占地面积最广的区域。海洋是阳刚的，狂野的；当它咆哮时掀起万丈波澜，海洋又是神奇的，难以捉摸的。在岁月的长河中它涌现出了许多难解的谜团，例如奇异的海火现象。



海底龙虾



大海深处有许多不为人知的奥秘，人们还在不停地探索。

电流机制说

美国一些学者对圆柱形的花岗岩、玄武岩、煤、大理岩等多种岩石试样进行压缩破裂实验时发现：当压力足够大时，这些试样会产生爆炸性碎裂，并在几毫秒内释放出一股电子流，电子流激发周围气体分子发出微光。如果把样品放在水中，则碎裂时产生的电子流能使水发光。当强烈地震发生时，广泛出现的岩石爆裂，足以发出使人感到炫目耀眼的亮光。所以，他们认为，地震海火的产生与这种机制有关。



海洋深处并不都是黑暗的，常常会出现奇异的海火。

奇异的海火

1975年9月2日傍晚，在中国江苏省近海朗家沙一带，海面上出现了奇怪的亮光，随着波浪的起伏，就像燃烧的火焰那样翻腾不息，一直到天亮才逐渐消失。第二天夜晚，亮光再次出现，而且亮度较前日加大。以后每日夜晚，亮度逐渐加大。到第七天，海面上涌出很多泡沫，当渔船驶过时，激起的水流明亮异常，如同灯光照耀，水中还有珍珠般闪闪发光的颗粒。这种海水发光现象被称为海火，常出现在地震或海啸之后。



海里有许多能发光的生物，在受到干扰时它们会发出异常的光亮。



深邃的海底世界里还有许多难解的谜。

海洋深处的奥秘

1979年3月，美国海洋学家巴勒带领一批科学家对墨西哥西面北纬21°的太平洋进行了一次水下考察。当科学家们乘坐的深水潜艇“阿尔文”号渐渐接近海底时，透过潜艇的舷窗，他们看到浓雾弥漫下一根根高达六七米的粗大烟囱般的石柱顶口喷发出滚滚浓烟。“阿尔文”号向浓烟靠近，并将温度探测器伸进浓烟中。一看测试结果，科学家们不禁吓了一跳：原来这里的温度竟高达近千摄氏度，经过仔细观察，他们发现浓烟原来是一种金属热液喷泉。



珊瑚和各式各样的海洋生物构成了一幅美不胜收的图景。

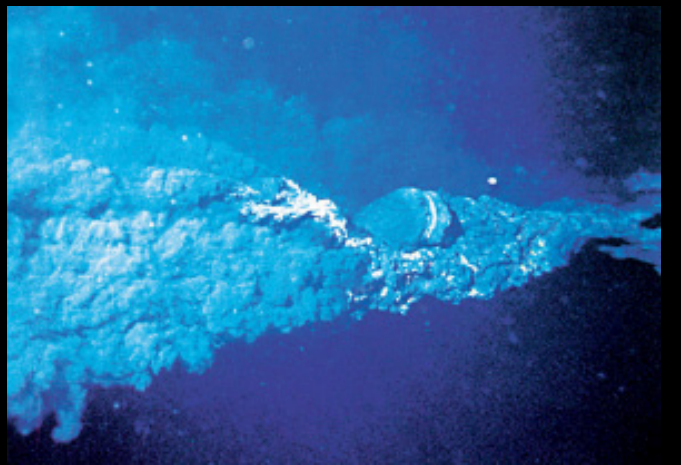
海底喷泉与气候变化

美国密歇根大学的奥温认为，这种海底喷泉可能与地球气候的变化有着密切的联系。当海底喷泉活动增强时，所喷出的物质与海水中的硫酸氢钙发生反应，析出二氧化碳。已知现在海底喷泉提供给大气的二氧化碳，占大气中二氧化碳来源的14%~22%。因此，当钙的析出量为现在的3倍时，大气中二氧化碳的含量必将大大增加，估计相当于现在的1倍左右。众所周知，二氧化碳含量的增加，将会产生明显的温室效应，从而使全球的气温普遍升高，以致极地也出现温暖的气候。



海洋探测器在探索大西洋底的奥秘。

图为珊瑚岛礁。营造如此庞大工程的“建筑师”，竟是直径只有几毫米的腔肠动物——珊瑚虫。



海底勘测

海底珊瑚能活多久

海水随着污染、破坏性捕鱼活动正在迅速变暖，世界各地的珊瑚礁已变成地球上被威胁最严重的生态系统之一。据最新的统计资料，世界上1/4的珊瑚礁已经“死亡”。如果全球变暖现象持续下去，很可能在30~50年内地球上的珊瑚礁就要消失。



澳大利亚的大堡礁是世界上最大的珊瑚礁群，心形岛是其中著名的景观，因其形状酷似心形，因而得名。

美丽的珊瑚虫

珊瑚虫是一种奇特的动物，或许正是这种奇特性成为它容易被毁灭的原因。珊瑚虫居住在自己分泌的石灰质骨骼聚集成成的“岩石”里，其食物主要为单细胞的藻类。全球变暖就是藻类对珊瑚虫的“报复武器”：温暖的海水促进了藻类的新陈代谢，它们代谢产生了更多的氧气。珊瑚虫在40℃的海水中会出现氧气中毒现象，然后它吐出藻类，留下白色的物质（这种现象叫做白化），同时停止再生长。如果海水温度还是那么高，珊瑚虫最后会死去。



大气气体的奥秘

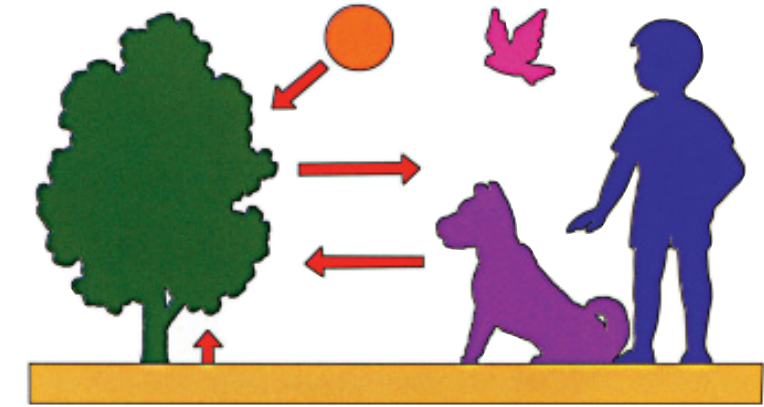
有一次,几个地质勘探队员到美国的德克萨斯州去勘探油矿时遇到了一件怪事。他们用钻探机往地下打孔,钻到很深的地方。突然,地下的气体以极高的压力从钻孔里喷射而出,并很快地在钻孔中形成了一大堆白色的“雪花”。地质勘探队员们很好奇,于是就上前滚雪球。结果,手上不是起泡就是变黑了。原来,那“白雪”不是真正的雪,而是一种“干冰”。

固态二氧化碳

如果把二氧化碳装在一个钢筒里,然后施加一定的压力,它就变成水一样的液体了。如果温度再降低一些,那它就变成了一种白色的东西,好像冬天的雪花,这就是干冰。然而,它比雪更细,并且温度低至-78.5℃以下。用手直接接触,就会被冻伤。有趣的是,由于干冰的温度太低,它急剧升华时,周围的空气温度也会随之迅速降低,空气里的水蒸气就会凝结成雾。因此,拍电影的时候,常常利用干冰的这个特点,在周围撒点干冰,制造出云雾缭绕的景象。另外,如有必要,还可以通过从飞机上往云朵里撒干冰进行人工降雨。



地下气体以极高的压力从钻孔中喷射而出。



植物吸收阳光、水分和其他生物呼出的二氧化碳,释放出氧气,氧气又为其他生物所吸收。

氧气会被耗尽吗

氧气占空气体积的21%。人和其他生物呼吸空气,就是吸进空气中的氧,而把体内废气——二氧化碳释放出来。世界上一切氧化反应均需要氧的参加才能完成。随着工业的发展,世界上二氧化碳的量不断增加,英国物理学家凯尔文于1898年曾十分担心地说:“随着人口的增多和工业的发达,500年后地球上的氧气将会逐渐消耗光,只剩下日益增多的二氧化碳。”氧气真的会被用尽吗?

绿色植物在进行光合作用时会吸收大量的二氧化碳。



在常压下,液态干冰会升华成气体。

生态的平衡

凯尔文似乎有点杞人忧天,因为地球上的生物有消耗氧的一方面,同时也有生成氧的一方面。世界上大量的绿色植物在光合作用时,会吸收大量的二氧化碳,同时排出氧气。另外,石头也是一种默默进行工作的物质,它也能从空气中吸取大量的二氧化碳。科学家们经过研究发现,岩石中所含的碳酸钙会在二氧化碳和水的作用下,变成可以溶解的酸式碳酸钙,就是所谓的岩石风化过程。据分析,每年通过岩石风化可耗掉大约40亿~70亿吨二氧化碳。当然,氧气会不会真的被耗尽,还有赖于人类的努力。如果人类不注意生态平衡,肆意破坏环境,乱砍乱伐森林,导致大量绿色植物锐减,将会造成氧的生成障碍,人们终有一天真的会面临着氧气的危机。



舞台上的烟雾效果就是干冰起的作用。

次声与超声的奥秘

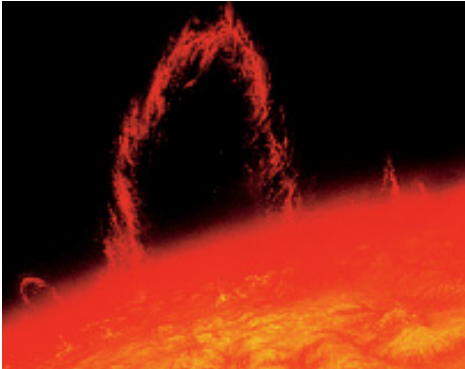
有一天,有人到匈牙利的包拉得里山洞去旅游,刚踏进洞口里面那十分狭长的通道,就发现地上躺着三具来历不明的尸体。旅游者们吓得失声叫了起来。经查证,死者是三个旅行家。可是医生没有从死者身上找到任何谋杀或自杀的迹象,也长时期找不出死因。随着近代科学技术的发展,这个“不解之谜”终于被科学家揭开了。原来三名旅行家是由于气压剧变时所产生的高强度次声致死的。



恐怖的包拉得里山洞

致人死命的声音

次声是一种低频率的声音。人们的语言频率一般在300~5000赫兹之间。声频超过2万赫兹的叫超声,低于20赫兹的叫次声,超声和次声人们都听不到。低于7赫兹的高强度次声对人体有致命危害。人体肌肉、内脏器官都有其固有的振动频率,当这种较低的固有频率与次声波的频率相同时,就会发生共振,产生较大的振幅和能量,从而造成人体结构的巨大破坏而死亡。自然界的次声波来源于多方面,如太阳磁暴、流星撞击、风暴、大海咆哮、火山喷发、雷鸣闪电等。各种人造机构也能成为次声源,如原子弹爆破、运载火箭的发射、鼓风机、真空泵、柴油机等。



太阳磁暴也会产生次声。



超声波已被科学家运用于临床医学中。

超声聚焦刀

现在人们将超声波运用到临床医学上,获得了巨大成功。例如治疗癌症的“超声聚焦刀”,就是利用超声波作为能源。很多束超声波从体外发射到身体里去,在发射透射过程中间发生聚焦,聚焦在一个点即肿瘤上,通过声波和热能转化,在0.5~1秒内形成一个70℃~100℃高温治疗点,这个高温点好比是一个手术刀在切割肿瘤,焦点区的肿瘤无一幸免。超声聚焦刀使肿瘤组织产生凝固性坏死,失去增殖、浸润和转移能力。此机原理类似于太阳灶聚阳光于焦点处产生巨大能量。所以有人将超声聚焦比作一把体外操作、体内切割的“刀”。



火山喷发后,火山灰污染了冰块,使之成为灰黑色,而火山爆发产生的次声波对动物们造成了更大的危害。

超声波的奥秘

那么,超声波又是什么呢?我们听音乐时,音乐的声音是通过空气传导的,声波的传动是有一定的频率的。人的耳朵只能听到一定频率范围的声音,而当声波的频率远远高于人耳收听的范围时,人耳就听不到这种声波了,这种声波又叫超声波,超声波是一种具有能量的机械波。

“超声聚焦刀”的发明使得肿瘤切割手术的水平得以提高。



响石与跳石

任何时候都不能用一成不变的眼光来看待事物。对于石头也是如此。因为石头不仅能跳，还能如乐器似的发出悦耳动听的声音。浙江省湖州有一个黄龙洞，这是一个不引人注目的小溶洞。但是，倒挂在这个小溶洞顶部的很多岩石却是不同寻常的，因为它们是闻名天下的“响石”，会发出美妙的音乐。如果用力敲击这些岩石，就如拨动琴弦，不同的打法会发出不同的音响。假如音乐家有节奏地敲打它们，还可以演奏一曲动听的“响石乐”。



地球上分布着许多各式各样、奇形状状的石头，如图中月夜下头戴石冠的石群。

声音从哪里来

石头能当乐器使，这到底是怎么回事呢？由于黄龙洞是由石灰岩组成的，斗转星移，石灰岩被含有二氧化碳的流水所溶解，渐渐形成了溶洞。而溶洞靠近古太湖，古太湖的湖水升降十分频繁，石灰岩逐渐被冲刷溶解。久而久之，石灰岩成为中空状，而且形式各种各样。它们还有一个共同的特点就是比较扁而薄，因此只要受到了震动，就能发出各种清脆的音响，萦绕在耳边。



会发声音的岩石引起了人们极大的兴趣。

有趣的跳跳石

石头也能蹦蹦跳跳？或许你会持怀疑态度。因为在我们的印象中，石头是实心的，而且不具有运动的本能。它能动的先决条件是人来施加外力。有一次，科学家们把刚从海底采集来的石块放在甲板上，疲惫的他们想靠在石块旁歇一会儿。忽然，有的石块上下蹦跳起来，有的还发出了响声，而且裂了开来。这真是一件怪事！



自然界中的岩石千奇百怪。

蹦跳的奥秘

科学家们十分惊奇，开始采样并对它们进行研究。结果显示，并不是所有从深海海底采集的石头都会蹦跳，只有来自于死火山或者活火山所形成的海底山脉的石头才会蹦跳。二氧化碳在岩石中的含量比凝固的玄武岩熔岩中的含量要高出约20倍，而在深海高压的条件下，火山熔岩里面的气泡就呈现比较稳定的状态。当它们离开海底的深水来到水面上面的时候，一下子失去了原有的高压，石块就仿佛挣脱了束缚，欢快地跳起来。



火山爆发时，会喷出许多蹦跳的石头。

跳跳石带着地热高温随着火山岩浆喷发出来。

沸石与毒石

200多年前，欧洲一位地质学家在野外考察时，用水壶烧开水解渴。点燃篝火，他想趁此机会小憩一会儿，但没过多久，壶里的水已沸腾了。当他喝水时，发觉水还没开。奇怪的是当他重又把壶放在火上时，水立刻又沸腾起来。这到底是怎么回事？仔细察看后，他终于发现了一小块白色石头。正是这块石头在加热时放出大量汽泡，造成沸腾的假象。

沸腾的石头

沸石的奥秘在科学仪器的检测下终于露出了其“庐山真面目”。它的晶体非常细小，只有在电子显微镜下才能看到。它是无数沸石晶体构成的集合体。晶体的形状也各不相同，每个晶体的内部有大小均匀的孔穴与孔道，可想而知，构成晶体的孔穴和孔道当然就更小了。孔穴被孔道连通，形成了非常整齐的孔穴孔道网。在孔穴和孔道中，常常有水和镁、钾、钙等物质，受热或遇上干燥环境，水汽就会冒出来。



世界上有许多奇异的石头，图中为澳大利亚的艾尔斯石，是一块会变色的石头，但人们至今不知道其原因。

恐怖的毒石

1986年8月，非洲马里共和国的一个地质勘探队正在亚名山进行勘探。挖着挖着，猛然觉得下面硬硬的，好像有什么异常物体，急于挖到“宝”的他们，不辞辛劳地干了起来。很快，一块美丽的大石头呈现在他们面前。石头的上部呈蓝色，下部呈金黄色，形状就像鸡蛋一样，大约重5吨。他们还未来得及分享“胜利”的喜悦，就已感觉到手脚麻木，视线模糊，接着发出痛苦的呻吟。不久，他们被送到了医院，虽经医务人员奋力抢救，还是因中毒过深而未能逃出死神的魔爪。他们为什么会中毒呢？



小溪中布满了多孔隙的小石头。



古时候，人们相信魔鬼住在岩洞中，能呼风唤雨，发完脾气就变成彩虹。

进一步的研究终于让事实水落石出，原来毒气来自那“可恶”的美丽的的大石头，这就是“马里毒石”。岩浆从地下上升的过程中，常常伴随着大量气体，其中有一部分是毒气。岩浆在凝结成岩石的过程中，气体大都从岩浆中挥发出来了，但也有的气体很难挥发出来。这样的话，不容易挥发的毒气，就会停留在石头里。勘探队员在挖“宝”的时候，石头由于被移动而释放出毒气，使他们在不经意间中毒了。



研究人员正在对一块怪异的大石头作记录，以供科学研究。

神奇的古井与“福地”

1962年夏，在广东省南澳岛的海滩上，一位到海边捞虾的青年发现一口水井。古井用花岗岩条石砌成，呈正方形，口径约1米，深1.2米。令人惊叹不已的是，古井尽管常常被海浪、海沙淹没，但一经显露，井泉便奔涌不息。虽然四周都是又咸又苦的海水，涌出来的井水却质地纯净，清甜爽口。于是，有人探寻这古井的历史来历，才发现古井原来是1277年南宋亡命皇帝到此避难时挖筑的水井。



广东南澳岛暮景

净化海水的古井

古井中，纯净甜淡的井水是渗入地下的雨水汇集在因陆地下沉而地势明显降低的海滩里的。一旦井露，地下水有了出口，在水位差的压力作用下，就会在井底形成泉涌之势。同时，渗入地下的淡水，在底质为沙的古井内遇上海水，由于沙的孔隙中水质点较为稳定，淡水和咸海水的混合非常缓慢；又因为海水比重稍大于淡水，所以淡水可以“浮”在海水表面，并把海水压成一个凹面，淡水则形成一个双凸透镜的形状，称为淡水透镜体。把苦咸的海水倒入古井，隔一会儿，人们汲上来的依然是淡水，因为海水沉入“淡水透镜体”下面去了。



盐是由河水不断冲到海洋中的，因而海水又咸又苦。图为工人收集海盐。



淡水湖



巨菜谷中的植物生长得异常繁茂而巨大。

神奇的“福地”

美国阿拉斯加州安哥罗东北部的麦坦纳加山谷和苏联濒临太平洋的萨哈林岛（库页岛）是两个神奇的地方。那里的蔬菜长得硕大异常：土豆如篮球，白萝卜超过20千克，红萝卜有20厘米粗、约35厘米长，一颗卷心菜重达30千克，豌豆和大豆会长到2米高，牧草也可以没过骑马者的头顶。所以那里被人称为“巨菜谷”。有人怀疑这是一些特殊品种的蔬菜，但经考察研究，都是一些普通蔬菜。要是不信，将外地的蔬菜籽拿去，只要经过几代繁衍，也会在那里变得出奇地高大。但如果把那里的植物移往他处，不出两年就退化成和普通植物一样。这种离奇的现象让人无法理解。

巨菜谷之谜

为什么这两地的蔬菜会如此巨大呢？有人认为，这两个地方都处在高纬度地带，夏季日照时间长。也有人认为，这是悬殊的日夜温差起的作用，有人则认为是富饶的土质或者土中有什么特别的刺激生长的物质所起的作用，还有人认为起作用的是上述各种条件的综合。近些年，有人注意到有一种寄生在植物幼芽上的细菌会分泌一种赤霉素，这种植物激素具有促使植物神速生长的奇效。因此，他们认为这两地的巨型植物的出现，可能是某种适宜于当地生长的微生物的功劳。

美国阿拉斯加州麦坦纳加山谷



无名之火的奥秘

美国新泽西州毗邻长谷镇的一条铁路线，每到夜晚，人们就会发现低空中突然出现一团团神秘的光球，随风摇曳，到处飘游。起先，人们不明白它的成因，便疑为“鬼火”。1976年，“鬼火”的传说引起了一些科学家的注意，他们成立了一个名叫“迹象”的研究机构，对“鬼火”的成因进行了探索。



美国新泽西州的铁路线

“鬼火”的成因

研究者们把所有出现“鬼火”的地方全都标绘在地图上。这时，他们发现“鬼火”都出现在石英矿的断层带附近，因而估计这与石英的压电效应有一定联系。为了验证这一设想，他们做了一次人工地震的实验。果然，当地震发生时，仪器记录下了石英因受压而产生激变电压并伴随出现无线电波的辐射。与此同时，红外摄像仪上则拍下了“鬼火”的真迹，从而证实了“鬼火”的产生确实与石英的压电效应有关。据此，他们认为，由于长谷镇附近的断层是一种活动断层，当断层发生错动时，地下的石英受到压力，产生压电电荷。电荷聚集到一定数量便会放电。若放电足够强烈，就会使近地面的空气大量电离，温度骤升，放出熠熠群光，出现一团团直径为5~100厘米大小的光球。



黑暗的平原上出现了莫名其妙的大火。

瑰丽而奇异的光线

群火现象

在我国广西壮族自治区兴安县，有一个叫小宅村的地方曾发生过一种奇怪的燃烧现象。自从1981年以来，小宅村每年只要一到秋季，就会接二连三地发生莫名其妙的火灾，有时候一天之中竟然发生20多起。而且，着火的地点一般是在好几个地方同时发生。在野地里，自燃起火是稻草、干草这样的东西。在村子里自燃起火的是茅屋、棉被、蚊帐、衣服、家具和贴在墙上的年画等。有的时候，就连湿毛巾也会突然自己燃烧起来。由于每次起火都是好几处同时发生，专家们就管这种现象叫作“群火现象”。“群火现象”的发生给当地的人们造成了很大的损失，还引起了人们的恐慌。

“鬼火”



奇火揭秘

为什么会发生“群火现象”呢？专家们曾经来到小宅村进行调查，发现小宅村附近的地下有一个煤层，而村西大约2000米的地方正在开采着硫磺矿。他们觉得，“群火现象”很有可能跟这里的地质结构有关系。根据试验，气体硫和空气当中氧气结合成为硫酸。硫酸是强吸湿剂，可以吸收物质中的水分而使它炭化燃烧起来。小宅村的“群火现象”很可能就是这样发生的。

■ 菩萨的眼泪

在日本文化古都奈良有一座名叫中宫寺的尼姑庵，庵里有一尊高6米、由整棵桧木雕刻而成的观音菩萨。它被日本人视为国宝。一直以来，有不少虔诚的佛教徒前往烧香磕头。1987年秋天，几位信徒突然发现观音菩萨的双眼流出泪来，并沿脸颊一直流到嘴角。



千手观音像

流泪的佛像

1987年夏，越南著名寺院——塔瓦寺内，一位丧失儿子的老妇在烧香磕头求愿时，突然发现屈膝盘坐的一尊神像竟流出了一串串的眼泪。人们对这尊神像进行了研究。其结果更令人震惊，原来这尊佛像是个真身。经过X光透视证实，它不仅有着完整的骨骼，而且皮肤、五脏俱全，竟然是一具凡夫俗子的尸身。



神宗六祖慧能的真身被人们供奉在六祖殿内。

防腐失灵

研究人员经过仔细探测，才弄清楚其中的原委。世界上发现的木乃伊都是空腔内填防腐剂，或者全身放置干燥地方保存。而这尊佛像却没有被抽空腹腔，就被供放在普通的寺院内。人们将此尸体加灌石灰，外部涂以厚漆，化妆制成神佛，供人瞻仰。由于天长日久，尸体的防腐措施失去效力，脑髓和内脏开始腐烂，腐水从眼眶中流出，人们误以为是神像流泪。



日本文化古都奈良的唐招提寺，所谓“招提”就是召集各方人士研究学问的意思。

落泪之谜

佛学界认为此事实属蹊跷。可是一些科学工作者却大感兴趣，他们要实地考察，去揭示千年菩萨落泪之谜。经研究得知，1987年入秋以来，奈良地区天气异常，气候湿润，阴雨绵绵。观音菩萨是由整棵桧木雕刻而成的，吸水力较强，无法将水蒸气凝成水珠在体外排除。考察人员发现，这尊观音的双眼并非桧木所制，是由天然水晶制成，折射率很大。当大气湿度增大时，水蒸气便附着在观音菩萨的眼球上，凝结成水。当眶内水贮存过多时，“泪水”便夺眶而出，泪流满面。这并非佛心所致。

安徽无瑕禅师装金肉身
无瑕是明末人，世寿110岁，圆寂后尸体不坏，弟子将其装金供奉。



■ 不倒塔与避风亭的奥秘

如果说意大利的比萨斜塔是因倾斜不倒而成为世界之谜的话，那么中国的护珠宝塔应是斜塔不倒的第一谜。因为比萨斜塔倾斜角度为5°16′，而护珠塔已倾斜达约6°52′。护珠塔建于北宋元丰二年（公元1079年），坐落在上海市“松郡九峰”的最高峰——天马山上。该塔是一座7层八角形砖木结构的楼阁式宝塔，也称宝光塔。千年古塔，在200多年间，既遭大火焚烧，塔基又被破坏，塔身严重倾斜，却始终斜而不倒，屹立于天马山巅。



中国古代的建塔技术是世界一流的。图为宽虹闪烁的四层塔。

不倒的奥妙

中国古代用糯米饭拌以桐油石灰来粘合砖块，这种粘合剂的强度甚至超过了现代的水泥砂浆。护珠塔用这种优良的粘合剂，加上古代砌砖技艺的精湛，使整座塔能够浑然一体，再加上这种粘合剂随着建筑时间推移会越来越坚固，因此残缺的塔砖不会一块块塌落。另据有关专家考察研究，古塔不倒也是由于当地地质构造的关系。由于天马山护珠塔是建造在沉降不均匀的地基上，东南方向土质较软，西北方向土质较硬，所以塔向东南方向倾斜。但江浙一带多东南风，护珠塔建在天马山顶，四周空旷，所受东南风力更强。因此，塔的倾斜力与风力相平衡，风力起到支撑作用，使护珠塔斜而不倒。

高亭避风

山东省蓬莱县的丹崖山顶上有个蓬莱阁，其西侧有座避风亭，始建于明朝正德八年（公元1513年）。当初建这个亭主要是为了观看海市蜃楼，所以又叫“海市亭”。避风亭是一座非常奇特的建筑物。它坐南朝北，面对苍茫大海，立于陡峭的悬崖绝壁之上，三面没有窗户，而面对大海的北面门窗却全敞着。但是不管外面刮什么风，风力有多大，在亭内只闻“风声满楼”，却丝毫不感觉到有风。许多好奇的游客来到这里，都要兴致勃勃地当众试验一番：用火柴或打火机点燃一张小纸条，只见缕缕细烟直上屋顶，却不见纸条有一丝晃动。人们为此而赞不绝口，却并不了解其中原委。



蓬莱位于山东半岛的最北端。图为蓬莱水城。

蓬莱日落



意大利比萨斜塔

避风的奥秘

避风亭为啥能避风呢？用一句话概括，那就是：巧妙地利用地势，造成强大的上升气流，阻挡外面的气流进入亭内。避风亭东、南、西三面无窗，惟有刮北风时，气流才可能入亭。但是，在亭前10米左右建有高1米的城墙遮护，而城墙与天然石壁紧密相连，浑然一体呈一弧形，正好对着亭门。因此，当风从北边的海上吹过来，碰到天然屏障似的崖壁时，就被迫提升，形成一股很强的上升气流，越亭而过。风力越大，上升气流越强，风离亭就越高。因而，尽管外面北风很大，亭内却没有一丝风。





第三章 地理之谜

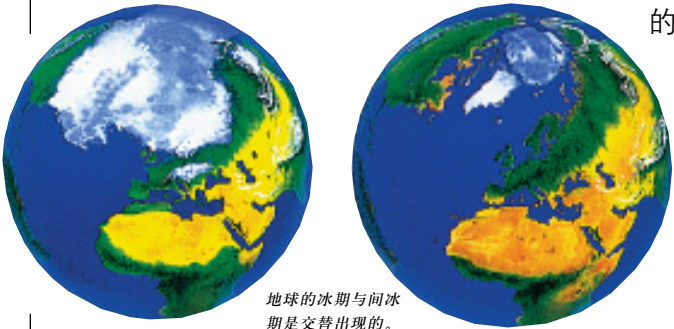
我们生活的地球，疆域辽阔，风光秀美。这里高山巍峨，盆地低洼，水流澎湃，走进去，你会发现：地球的褶皱里，化石记录着历史；沧海曾经是桑田，桑田也已成沧海；岩石在水与火的洗礼中形成；千面女郎——沙漠的面纱被揭开；撒哈拉也曾有过水草肥美的“绿洲时代”；能驶火车和汽车的巨大盐湖，水往高处流的奇怪山坡，幻境迭出的威德尔冰海，山会长高，岛会漂流。抬头皆是神秘，俯首暗含玄机。





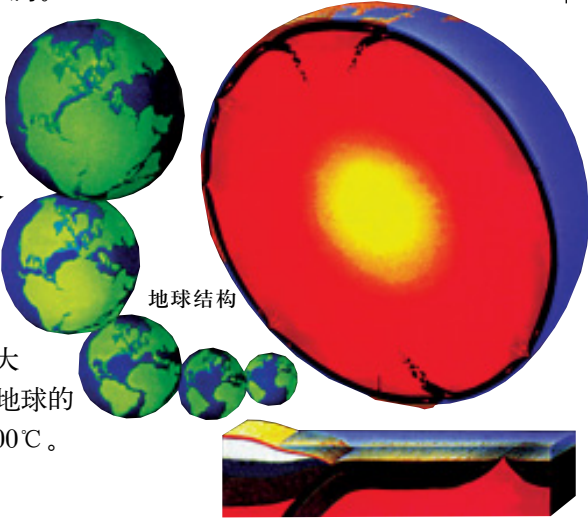
地球的奥秘

虽然，现在对人类而言到月球上去进行探测已非天方夜谭，但地球的深层是什么样子，至今还没有一个人亲眼看过。就以石油钻井作为例子吧，即使是最深的钻井也只能钻到1 万米以内，而这只有地球半径的1/630左右。以目前人类的科技水平，对地球1 万米以下的地方进行直接观察，是绝对不可能的。因而，人类只能进行一些间接的推测。



内部的构造

地球内部是一个高压、高温的世界。就温度而言，那里的物 质应该是处于熔融状态的，然而，由于受到的压力十分大，它们大部分仍然处于固体的状态。地壳主要由岩石组成，相对于地球内部的物质来说，它的密度要小一些。在地球里，越深密度越大，地核中心的密度已达到水的17倍以上。大多数人认为组成地核的主要物质是镍和铁，地核外层是液体。但是，在地球的最中心，有一个半径为1000 千米的固体内核，核内的温度最高约为5000℃。



陨石曾毁灭地球

一个直径10 千米的行星在大约6500 万年前与地球相撞，导致了恐龙时代的终结。不过，迄今为止，还没有出现人因为陨石的撞击而死亡的现象。然而，科学家宣称，现在已经是人类必须认真考虑来自太空陨石的威胁这一问题的时候了。根据科学家们的推测，大约每1 万年就有一颗直径100 米的太空物体与地球相撞。大约每10 万年就有一颗直径1 千米大小的太空物体与地球相撞。



大约在2 亿年前，恐龙莫名其妙地退出了自然界的舞台。

以古老岩层为依据绘制出的10 亿年以前早期地球的想像图。这个时期火山活动强烈，原始的生命形式建造了奇怪的像堤似的结构，被称为叠层石。

陨石撞击地球示意图

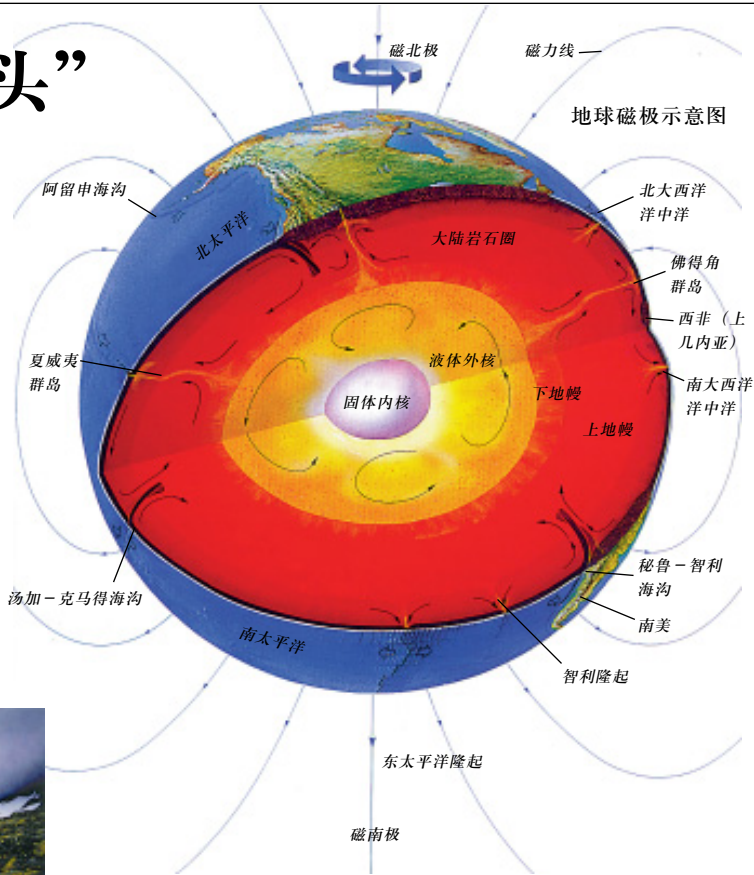


地球的年龄

科学家们发现，地壳岩石中蕴藏着少许的放射性元素。这些放射性元素按速度衰变。例如，1 克铀235，每年有七十四亿分之一克变为铅元素。所以，根据岩石已有的铅和铀的对比，可推算出它的年龄。科学家们用放射性元素的同位素测得了地球上岩石的年龄，并且在大洋洲大陆上找到了30 亿年以上的古老岩石。最古老的岩石要算南极洲的火山岩，离现在已有40 亿年左右。经过测算和校正，现在国际上公认的地球年龄为46 亿年。科学家们从太阳和地球的形成演变过程及规律推测，地球现在正处于中年时期，也就是说，地球还能以这种形态存在50 亿~100 亿年的时间。

地球磁场“翻跟头”

地球本身就是一个大磁场。北磁极（N 极）在地球的南端，南磁极（S 极）在地球的北端。正是这个大磁场，吸引着磁针始终指向南方。但是，1906 年法国科学家布容在法国司马夫中央山脉地区对当地火山岩进行考察时，却意外地发现那里岩石的磁性与磁场的方向是相反的。此后，这一类现象被越来越多地发现，对它的研究也越来越深入。人们终于发现，地球的磁场并非永恒不变的，现在位于南端的北磁极会转到北端去，而位于地球北端的南磁极则会转到南端去。这就是物理所称的“磁极倒转”。

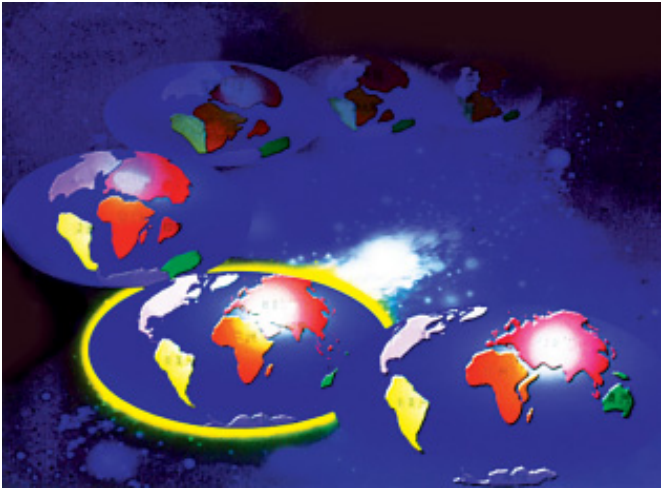


磁极倒转

那么为什么地磁场会发生变化呢？有人认为，这可能是地球被巨大的陨石猛烈撞击后导致的结果，因为猛烈的撞击能使地球内部的磁场身不由己地翻转一个跟头；也有人认为，这与地球追随太阳在银河系里漫游相关。因为银河系自身也带有一个磁场，这个更大的磁场会对地球的磁场产生影响，从而促使地球的磁性会像罗盘中的指南针一样，随着银河系磁场的方向而不断地变化。



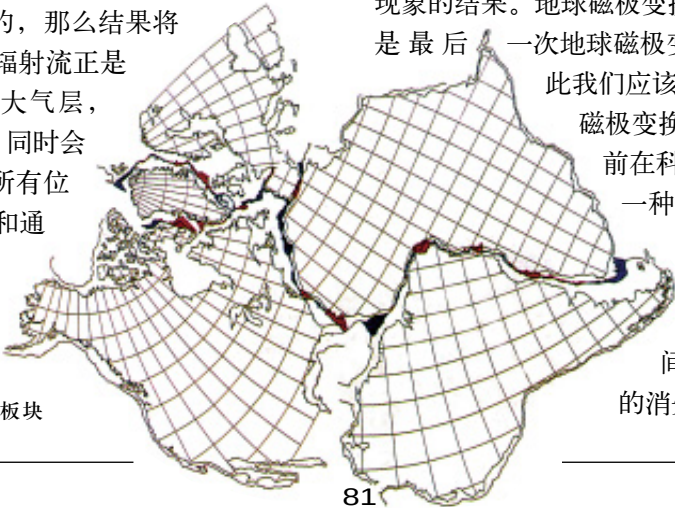
科学家们在20 世纪60~70 年代进行了大量的古地磁和航磁测量，结果表明地球磁场的南北极曾多次互换位置。



地球板块构造模型

地球磁场正在消失

地球磁场在逐渐失去自己的威力。专家们指出，地球磁通量数值在最近200 年里大大减小，如按现有的速度递减，则再过1000 年地球的磁通量将降至零值。如果研究人员的预测是正确的，那么结果将是灾难性的。强烈的太阳辐射流正是由于地球磁场而不能抵达大气层，否则就会加热大气层上层，同时会引起全球气候改变，损坏所有位于地球近地轨道上的导航和通讯卫星，此外还会使地球上所有的迁移性动物失去定向能力。



地球板块

磁极变换

英国地质观察中心阿兰·汤普森教授指出，地球磁场在历史上曾不止一次地消失过，地球磁极的变换正是这种现象的结果。地球磁极变换大约每25 万年发生一次，但是最后一次地球磁极变换大约发生在100 万年前，因此我们应该想到下一次会提前。对于地球磁极变换为何会持续如此长的时间，目前在科学家中还没有统一的意见。有一种观点认为，再过几千年地球将会失去对太阳辐射的防护能力。另一种观点认为，地球磁极变换只需要短短的几周时间。科学家强调指出，正是磁场的消失才导致火星大气的蒸发消散。



地球皱纹里的奥秘

地球上有许多绵延起伏、高大雄伟的山脉，它们像地球脸上的皱纹，被称为褶皱山脉。地质学上把岩层受到水平方向上力的挤压而发生波状弯曲但又未失去连续性和完整性的现象称为褶皱现象，它是由于地壳在一定条件下发生扭曲造成的。

褶皱的表现形式

褶皱有多种表现形式，最基本的是背斜和向斜两种。背斜褶皱是岩层“大波纹”中向上凸起的部分，背斜部分的岩层时代相对较老，两侧则愈变愈新。向斜褶皱是岩层大波纹中向下弯曲的部分，向斜部分的岩层时代相对较新，两侧则愈变愈老。一般情况下，背斜形成山峰，向斜形成谷地，有时则相反。因为褶皱形成后，假如地壳又经历剧烈动荡，这些褶皱会再次受到挤压以至于倒置，向斜被抬升，背斜被降低，因此出现了十分复杂的地质情况。凡是向斜成山、背斜成谷的地形，称为“地形倒置”或“负地形”。



“欧洲巨龙”阿尔卑斯山脉绵延千里，成为地球最深的一道皱纹。图为阿尔卑斯山“皇后”——少女峰，素裹银装。

褶皱构造经常与油田联系在一起。有时，背斜会形成隆状构造，好像地壳“挤”出一座仓库，它的内部成了“储油罐”。世界上许多油田开采者在抽取“油罐”中的石油，我国的大庆油田就是其中之一。

谁来记载地球历史

长期以来，人类就一直在探索我们这个赖以生存的家园——地球的历史。然而，地球的历史要比人类发展的历史漫长复杂得多，人们依据什么来解读地球近50亿年的历史呢？答案是：地层和化石。

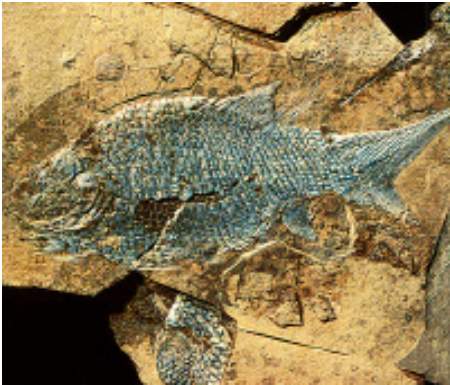
化石被研究者写入书中，放置在“古物陈列室”。



地球的皱纹——褶皱的红色岩层，它是大范围沉积的氧化铁的遗留物。

地层和化石的奥秘

组成地球的岩石绝大多数是沉积岩。一层层的岩石在不同时代沉积下来，老岩石压在下面，新岩石盖在上面，它们上下有序，层层叠叠，地质学上把这种按时代先后顺序沉积下来的岩层叫作地层。而在地层的形成过程中，生物也在逐渐地进化。各个时代的生物死亡之后，遗体被掩埋在各个时代的地层中，由于温度十分高，压力相当大，动植物的坚硬部分——骨骼以及贝壳等也伴随着泥沙慢慢变为地层组织而像岩石一样坚硬；动、植物的那些柔软部分，例如叶子等则会在地层中留下印迹。这种伴随地层而形成的留有原动、植物印迹的石头，就叫作化石。化石形成后，无论地球发生什么样的变化，它也不会改变。因此，化石就是沉积在地层中保存的古代生物的遗体或遗迹，它是记录地球历史的特别文字。



法国二叠纪地层发现的鱼化石，距今约2.2亿年。



1755~1778年间，博物学家克诺尔和瓦尔希发表了4卷本著作——《大自然的奇迹和石化物收藏》。图为书中绘制的菊石。

沧海桑田变换的奥秘

在1万年以前，渤海曾是一个地势坦荡、一马平川的大平原。20世纪70年代初，考古学家曾研究过一块从渤海海底捞起的骨头，并确认这块骨头是被毛犀的牙齿。身披褐色粗毛、鼻子上长着两根短角的被毛犀，生活在寒冷的苦地平原或草原上，但这种动物的牙齿却在渤海海底发现了。人们因此认为，渤海曾有过一段裸露成陆的历史，否则陆生的被毛犀是无法在海水中生存的。在距今大约1.2万年前后，全球气候变暖，冰川融化，海平面迅速上升，海水侵入渤海，渤海平原逐渐消失。曾在渤海平原上奔腾不已的黄河、滦河、辽河，也逐渐沉没于海底了。



广袤的渤海，海中岛屿上栖息着无数鸟类。



海水入侵使渤海得以形成今天的面貌。



茂密的森林蓄积着新疆天山顶峰的融雪，景致幽美，很难想像这里曾经是一片海洋。

海水的入侵

这一时期海水入侵渤海的标志是山东乐亭县姜各庄的贝壳和莱州湾的牡蛎。这一贝壳层的发现，证明了姜各庄附近地区在距今5500年前后，要么是滨海，要么是泻湖。还有，曹妃甸在1820年的面积约为8平方千米，而1925年之后，在潮水和海浪的冲击下，大片土地坍入海中，今天的曹妃甸已基本沉入海内。如今的渤海，正处在一个错综复杂的环境下，海岸线上有的地方在退，有的地方又在进，而且这种此消彼长的变化还将继续下去。

沧海变桑田

在5亿年前的寒武纪，新疆的昆仑山、天山和阿尔泰山都不存在，塔里木和准噶尔两大盆地也没有形成。新疆西部是一片汪洋大海，称塔里木海盆，也叫塔里木海。2亿年前的二叠纪，是新疆海域变迁最剧烈的时期。大约2.3亿年前，地球又经历了一次强烈的构造运动。受这次构造运动的影响，新疆出现大规模海退，海域面积急剧缩小，新疆自第三纪初期以后，海水全部退出。随后，帕米尔高原出现，阿里荣海峡封闭。自此，海水再未进过新疆。在新构造运动中，青藏高原被抬升到海拔5000多米的高度，帕米尔高原、天山、阿尔泰山也都相继隆起，新疆真正成为欧亚大陆的腹地。



二叠纪时期的鱼化石有力的证明新疆曾经是一片海域。

新疆曾经是海洋吗

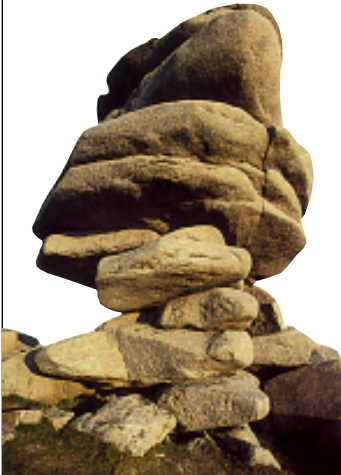
与渤海曾经的一马平川相映成趣的是，新疆曾是一片汪洋大海，是浩瀚的古地中海的一部分。最早获得这一发现的是宋代著名科学家沈括，他在太行山东侧山石中见到石化了的蚌壳时，就据此推测这里先前曾是一片汪洋。在现代地质学中，这些石化了的动植物躯体和它们的身躯压出的印痕就是印证。



鱼化石



岩石形成的奥秘



由花岗岩风化而成的切斯菱凸岩。

地球上的岩石千姿百态，五彩缤纷，它们是怎样形成的呢？自古以来，科学家们都在探索这一奥秘。科学界还有过一场激烈的争论，持不同观点的科学家互不相让，有人称这场争论为“水火之争”。

“水火之争”

1775 年德国的地质学家魏格纳，提出了这样的观点：花岗岩和各种金属矿物都是从原始海水中沉淀而成的。人们称他的观点为“水成派”。后来，以英国的地质学家詹姆斯·赫顿为代表的一些科学家，针锋相对地提出相反意见。他们认为花岗岩等不可能是在水里产生的，而是岩浆冷却后形成的。人们称这种观点为“火成派”。“水成派”与“火成派”一直争论了几十年，两派之间的斗争十分激烈。现在看来，由于受当时科学水平的限制，这两派观点都带有不同程度的片面性。



石灰岩地表受风化侵蚀，布满裂隙。

岩浆岩

科学家们借助于先进的设备，已摸清了岩石的来龙去脉。如果按质量计算，在地壳中，约有四分之三的岩石是由地球内部的岩浆冷却后凝结而成的，人们称它为“岩浆岩”或者“火成岩”。花岗岩就是属于岩浆岩。在地球上，目前还可以看到火山爆发后喷出的温度高达1000℃以上的液态岩浆经过冷却后形成的坚硬岩石。岩浆岩在地下形成，因此，它分布于地表的不多，一般都埋藏在比较深的地下。



巨大的岩石山

沉积岩与变质岩

有少数的岩石是泥沙、矿物质和生物遗骸等长期沉积在江湖和海洋底下，经过长期紧压胶结，以及在地球内部热力的作用下，变成岩石的，人们称之为“沉积岩”，如砂岩、页岩和石灰岩等。沉积岩尽管所占的比例不多，可它多数分布在地表面，因此，我们平时容易见到。岩浆岩和沉积岩形成之后，受到地壳内部的高温高压的作用，改变了性质和结构，就形成了另一种岩石——变质岩，如石英岩、大理石岩等。

夕阳西下，石杰华岩塔倒映水上，犹如仙境中的城堡。

火山灰构成的多孔隙山峰



空心山的奥秘

空心山，顾名思义是指那种山体的中心部位中空的山。它区别于那种被山洞穿透的空山，也不是指山腹中有巨大溶洞的山，这种山的特点是从山顶到山底有一竖直向下的大空洞。从山顶那黑黝黝的洞口向下望去，里边黑咕隆咚，深不见底，好像是从山顶向下打的一口巨大山井。

空心山的形成

实际上，空心山原本是实心的，只是由于地层岩浆受到压力的作用，沿着地壳空隙或裂缝喷射而出形成的。也就是说，空心山原本是火山，山顶洞口就是火山喷发时的火山口，而竖直向下的深洞，正是火山喷发出的通道——火山颈。一般情况下，火山停止喷发后，火山颈里会被没有喷出的岩浆填满，岩浆冷却后和周围岩石凝结为一体。只有地层深处压力过大，高压的气体最后把火山颈里的岩浆全部冲出火山口，才能把火山颈完好地保存下来，形成这样的空心山。

从空心山内部往外看得到天空，山口丛林密布，郁郁葱葱。



火山顶上已有两个积水成湖，另外一个可以看见巨大的洞口。

空心岩石发声的奥秘

在美国的佐治亚州，有一种中空的岩石会发出美妙的声音，人们管它叫“发声岩石”的异常地带。这里堆满了大大小小的岩石，它们不仅能够发出声音，而且发出来的声音就好像一首首美妙的乐曲。如果人们在这个“发声岩石”的异常地带散步，就会发现，磁场在这里失常了，人们甚至连方向也辨认不清。更有意思的是，当人们用小锤轻轻敲打这里的岩石的时候，无论是大岩石，还是小岩石，或者那些小小的碎石片，都会发出一种特别悦耳动听的声音。这奇妙的声音不但音色纯美，而且音响十分清脆，就好像是从高山流下来的“叮叮咚咚”的清泉一样，令人听起来如痴如醉，妙不可言。



左治亚州的岩石岛屿上有着神奇的“发声岩石”地带。



长年的风化和流水侵蚀使形成了形状奇特的岩洞。

辐射波的作用

到底是什么原因使得这个地带产生这种奇异的现象呢？这里的岩石为什么在别的地方就发不出那种美妙的音乐呢？科学家们针对这些问题进行了一次又一次的研究和考察，对产生这种现象的原因也进行了种种推测和解释。他们认为这是个地磁异常带，存在着某种干扰源，岩石在辐射波的作用下，敲击的时候就会受到谐振，于是就发出了声音。



神秘的千面女郎——沙漠

在许多人心目中，“沙漠”这个名词很可能是一个单调、炽热、原始、干燥、黄土飞扬的不毛之地。但是对一个了解沙漠的人而言，沙漠却是一个露天的陈列馆，也是一个善变的千面女郎。沙漠中的飞沙走石都是大自然生命的律动，虽然荒凉、单调，但是在蔚蓝的天空下，这种单纯的意境反而产生一种宁静、神秘与永恒的美感。有一位沙漠摄影家乔恩·贾德在拍摄沙漠景观时，曾经说过：“在那种静寂、火炼般空虚的地形下，似乎所有的情感、所有的柔美、所有的人性都在几千年来的自然侵蚀下消失无踪了。”



沙漠里的游牧民族

沙漠的形成

沙漠是怎样形成的呢？就自然界方面的原因来说，风是制造沙漠的罪魁祸首。风吹跑了地面的泥沙，使大地裸露出斑驳的岩石外壳，或者仅仅剩下些散碎的砾石，成为荒凉的戈壁。那些被吹跑的沙粒在遇到阻拦或风力减弱时，掩盖在地面上，形成许多相连的沙丘，望过去



沙漠旅行

好似波浪起伏的大海。这都是风的杰作。戈壁是制造沙子的根源，供应沙漠扩张所需的最基本物质——沙。

水的杰作——沙漠釉漆

“沙漠釉漆”和水到底有什么关系？原来，雨水冲刷岩石时，有部分的水会渗透到岩石内部。这时，石块内部所含的铁、锰等物质便溶入水中而浮到石块上面，后来受到日光照射逐渐变干，并与空气结合产生氧化作用，就在岩石表面产生一种异常的物质，这就是所谓的“沙漠釉漆”。



沙漠中的行舟——骆驼



沙漠中的花岗岩高原

干旱气候的产物

目前世界上的大部分沙漠主要分布于北非、西南亚、中亚和澳大利亚地区。如北非的撒哈拉大沙漠、南亚的塔尔沙漠、澳大利亚的维多利亚大沙漠、阿拉伯半岛的鲁卜哈里沙漠等等。这是因为地球自转使这些地带长期笼罩在大气环流的下沉气流之中，气流下沉破坏了成雨的过程，形成了干旱的气候，同时造就了茫茫的瀚海大漠。



茫茫沙漠依然有着多种多样的风成地貌形态，并非是单调而乏味的。

撒哈拉有过“绿洲时代”吗

撒哈拉大沙漠



撒哈拉大沙漠的所过之处全部是沙丘、流沙和砾漠。“撒哈拉”一词在阿拉伯语中是“大荒漠”的意思，非常形象地说明了撒哈拉大沙漠是多么的荒凉。那么，撒哈拉大沙漠究竟荒凉了多久？人们在不断的探索下，终于证明了撒哈拉大沙漠地区远在公元前6000～前3000年的远古时期，曾是一片肥沃的平原。早期居民们曾经在那片绿洲上，创造出了非洲最古老和值得骄傲的灿烂文化。



一幅描写饲养牲畜场面的壁画，反映了远古时期撒哈拉地区的生活风貌。

岩画的发现

探险家巴尔斯在恩阿哲尔高原地区的岩画上，发现了水牛、河马和一些在水里生活的动物，更让人感到不可思议的是，在这些岩画里边竟然没有骆驼！巴尔斯感到十分迷惑，因为只有有沙漠的地方，才会有骆驼呀！水牛、河马必须在有水和草的草原上才能生存！撒哈拉大沙漠里的岩画上没有骆驼，这就说明这里在远古时代一定是水草丰茂，绝不会是像现在的这副样子，到处都是沙丘和流沙，到处是死气沉沉。

撒哈拉的草原时代

科学家用放射性碳14测定年代的方法测出，这些壁画在大约距今4500～7400年的时候被创作出来。科学家们还发现，这些壁画往往是用不同的风格，在不同的年代被刻画在岩壁上的，所以重重叠叠地刻画在一块儿。这些说明，那时候，撒哈拉地区的人们在这里长期地生活繁衍。也就是说，那时候的撒哈拉地区正处在有水、有草、人兴奋旺的草原时代。

撒哈拉的形成

科学家们经过研究和分析，认为撒哈拉地区由草原退化为沙漠经历了一个漫长的过程。撒哈拉地区先是气候发生突然的变化，导致降雨量急剧减少。这些少量的雨水，流进了内陆盆地，可是由于雨水流量不多，也就滞留在这里。流水所带的泥沙在盆地里慢慢淤积，盆地增高以后这些水就开始向四周泛滥，慢慢地形成了沼泽。经过漫长的时间，沼泽里的水分在太阳的照射下



沙漠中顽强生长的植物

慢慢的就变干了，沙丘开始出现撒哈拉的大地上。这时候，撒哈拉地区的气候恶化得更加严重，风沙也越来越猛烈。撒哈拉地区也就慢慢变成了沙漠地带。



生活在撒哈拉绿洲上的小鸟，羽色艳丽，灵巧可爱。

绵延起伏的沙漠地带





城市地面下沉的奥秘

世界上许多城市如我国的上海、北京、天津，国外的墨西哥城、大阪、东京等地地面正在下沉，其速度之快令人难以置信。有资料表明，我国的上海，从1921年到现在，地面一直在下沉，严重的地区大约下沉了2米多。这绝不是危言耸听，而是目前人类所面临的亟待解决的生存环境问题，值得警惕和研究，更值得人们去认真对待！

下沉之因

为什么这些城市的地面会不停地下沉呢？造成这种现象发生的原因不是因为地壳的运动，而主要是人为因素造成的。其中，过度抽取地下水是造成城市地面下沉的直接原因。地下水是人类赖以生存的宝贵资源，它调节雨季和旱季水资源的供应。因而，适度开发和利用地下水资源对改善人民生活水平，促进经济发展和繁荣起着积极的作用。另外，地下水还起着平衡地面的作用。正是由于地下水的存在，地面上的自然压力作用于地壳，遇到岩层空隙中的地下水，就会产生反作用力作用于地面，从而保持了地面的平衡。不断地抽取地下水后，岩层空隙中的水流失了，地面受压力后就会发生下沉的现象。



在乡村，因为人口密集度不高，地下水位下沉的现象很少出现。



坡地因水土流失而光秃。

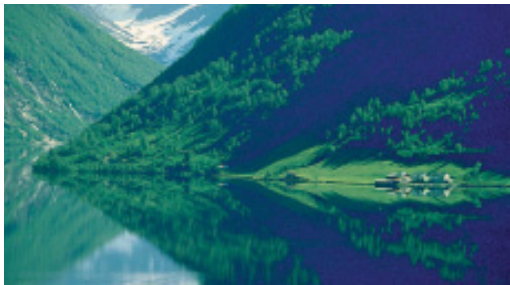
海滨城市也会因为抽用过多的地下水而产生地面下沉。



都市的繁华夜景，其中隐藏着许多鲜为人知的隐患。

地下水的来源

地下水主要来自于地上。我们知道，大气层里存在大量的水蒸气，这些水汽遇冷就会凝结成雨和雪，降落到地面。降落到地面上的水，一部分沿着地面汇集成江河湖海，表现为地上水，而另一部分则沿着地壳的空隙渗入到地下而成为地下水。地下水的一部分受热蒸发，成为水汽返回大气中，其余部分在地下岩层中流动，形成了地下水。



雨水沿地面汇集成江河，成为地上水。

地面下沉的危害与补救措施

地面下沉会造成严重的危害，如建筑物会因此产生裂缝，甚至会倒塌；地下管道会遭到破坏，严重时会引起火灾等间接事故；道路、桥梁遭到破坏；海水入侵等等。为了防止地面不断下沉，人们采取了一系列补救措施，如：采用雨水回灌、补充地下水、寻找新水源、提高水的循环利用率、积极开展植树造林活动、防止水土流失等等。从目前情况来看，这些补救措施正在起着防止地面继续下沉的有效作用。

黄河的奥秘

每当提及黄河时，人们总以为黄河的命名是因其水是黄色的。殊不知，很多年以前的黄河水并不黄，它的名字也并不叫黄河，而是叫“大河”。“大河”为什么叫黄河？黄河的名字为何又能一直延用到现在？



黄河上的星宿海以西，有三条河流相汇，它们是玛曲、卡日曲、扎曲，而卡日曲是黄河正源。图为黄河河源石。

黄河断流

黄河是从1972年起开始断流的。90年代以来，断流的情形进一步加重。黄河断流的原因有很多，包括自然以及人为因素的影响。从自然原因来看，黄河流域的水资源不足，加上近年来黄河流域降雨量逐年减少，使得水资源更加缺乏。从人的因素来看，人为的破坏十分严重。

流经隘口的黄河



黄河，中国第二大河。它的源头在青海。中国古籍中，早就有“河出昆仑”的记载。

黄河缘何变黄

众所周知，黄河发源于青海省巴颜喀拉山的北麓，途经9个省区，全长为5400多千米，是世界上的长河之一。黄河上游的河水是十分清澈的，可是当它流经黄土高原时，就被染成了黄色。

据史料记载，在唐朝的时候，人们发现大河的水渐渐变成了黄色，因此将其改名为黄河。很多年以前的黄土高原，有着郁郁葱葱的茂密森



远眺卡日曲

林，生存着各种各样的动植物，高原到处呈现出盎然生机。但是因为长期以来短视的人们只重眼前利益，而不从长远着想，大肆破坏森林、树木，使很多草原与林地沙漠化，结果厚厚的黄土全都裸露了出来，再加上黄土本身结构疏松，经过雨水以及河水的长期冲刷以后，泥沙被水流携带着流进黄河，就把黄河的水染黄了。



气势磅礴的壶口瀑布

保护母亲河

新中国成立以后，人口急剧增加，粮食供不应求，人们只得大面积毁林开荒，这加剧了水资源的贫乏。黄河流域的工业以及城市用水的增加，使得引入河水进行灌溉的面积正在大幅度增加，尤其是大水漫灌现象十分严重，许多宝贵的水资源浪费了。黄河断流使黄河的泄洪能力大大降低；生态环境遭到毁灭性的影响，生存在黄河流域的几百种水生生物以及上百种野生植物和鸟类都将受到威胁。所以，保护母亲河已经迫在眉睫了。



瀑布成因探秘

“飞流直下三千尺，疑是银河落九天。”瀑布气势宏大，但它是如何形成的呢？地质学家经过勘测与研究，总结了以下几条原因。



美丽的彩虹把瀑布装点得更加壮美。



有许多瀑布都是因为流水经过陡峭的岩壁而形成的。

河床和河川腐蚀

冰川腐蚀：在古代冰川分布的一些地区，因为古冰川腐蚀深度的差异，从而留下了深浅不一的冰川矿形谷。后来，谷地又被河流所占据，于是水流在深浅差异相当大的谷地交接处流过，就形成了瀑布。河床腐蚀：因为构成河床的岩石的性质往往不同，软硬兼有，所以它们抵抗水流冲刷和侵蚀的能力也不相同，硬性岩石抵抗力强些，不容易被冲蚀，而软性岩石抵抗力差些，很容易被冲蚀。所以，造成河底地形高低不同，并且在河道上形成陡崖。这些也是形成瀑布的一个重要原因。



瀑布是自然界中最壮观的景致之一。

地壳错动与火山爆发

地壳错动：地壳发生断裂错动，而断裂的岩层两侧又会产生相对升降，这样造成了很陡的岩壁。河流经过这陡崖时，自然就会飞泻而下，从而形成瀑布；**火山爆发：**火山喷发以后，在火山顶端留下了一个火山口。假如积水成湖，湖水就会溢出，也有可能火山口以外的地方形成瀑布。例如白头山的瀑布就是这样形成的。

号称“魔鬼瀑布”的非洲维多利亚瀑布

海浪与暗河的作用

海浪拍岸：在河流注入海洋处的一些海岸边，因为猛烈的海浪经常拍击海岸，从而迫使海岸“后退”，河流也就“缩短”了。假如海岸被破坏的速度相当快的话，那么原来高出海面的河底也会“倒置”在海岸上，河流在入海处就会形成瀑布。还有，在石灰岩地区常常会有地下暗河。在暗河流过的地方，假如地势高低陡然变化，或者是暗河从陡峻的山崖涌出，这样形成的瀑布就更为壮观了。



白练飞瀑

沼泽形成的奥秘

沼泽一般是指因为地表过湿而生长着沼泽植物，并伴有泥炭形成以及堆积的地区。沼泽的形成大致分为水体沼泽以及陆地沼泽。



浩瀚的沼泽地在黄昏的暮色中散发着静谧而腐烂的气味。

水体沼泽

水体沼泽分布在一些气候湿润的地区。河水带着许多泥沙流入湖泊，在湖边或河口地区，因为水面突然变宽或者水流速度突然减慢，使得泥沙在湖边沉积下来，逐渐形成浅滩。其中一部分细小的物质就会随着水流漂到湖泊比较开阔的地方，然后沉淀到湖底。这样年深日久，湖泊变得越来越浅。伴随着湖水深浅的不同，各种各样的水生植物也逐渐繁殖起来。这些植物不停地生长、死亡，大量腐烂的植物残体开始在湖底一点点堆积，慢慢形成泥炭。随着湖底的逐渐淤浅，又有新的植物开始出现，从四周向湖心蔓延，最终湖泊变得越来越小，越来越浅。而当湖泊中间的沉淀物增加到一定程度时，原来水面宽广的湖泊就变成水草丛生的沼泽了。



无数红树丛茂密地生长在大沼泽地附近的万岛群岛上。



扎伊尔河下游的水体沼泽

陆地沼泽

陆地沼泽主要形成于低洼平原上的一些河流沿岸。例如，在河水浅、流速慢的一些地带会产生积水，使得水草生长得快而慢慢形成沼泽。沿海低地的一些地方反复地被海水淹没，那里水分的蒸发小于水分积聚，而且杂草、芦苇丛生，最后就会形成盐沼泽。在一些高原、高山地区，冬季地面积雪，直到次年春夏季节冰雪才开始融化，地面开始积水，这时短草伴着苔藓植物丛生，也同样可以形成沼泽。



沼泽地往往成为各种动物和植物的天堂与乐园，那里水草肥美，生态环境良好。

沼泽辐射雾

在一些高寒山区的藓类和草本沼泽地上，每当夏季晴朗的夜晚或清晨，就会看到白茫茫的雾。这种雾对藓类和草本沼泽植物的生长具有一定的作用。在白天炎热的时刻

过后，沼泽中的植物近于枯萎了。但是，第二天经过一场雾后，这些植物又复活了，重又饱含水分。那么，水分究竟是从哪里来的呢？原来这是由沼泽地上的辐射雾而来的。极小的雾滴，落在藓类和草本沼泽植物表面，其水量之大，不亚于1~2毫米的降水。这种雾是怎样形成的？在夏夜，沼泽表面因地面辐射散热急剧降温，引起贴地空气层变冷，由于冷空气只能保持极少量的水汽，其余水汽便凝结成很小的水滴——雾。因此，夏季的清晨和夜晚，沼泽地常有雾出现。



林中沼泽



■ 恐怖的罗布泊

罗布泊位于中国新疆塔里木盆地东部,这是一个充满神秘氛围的地方。它被人们称为“死亡之海”,因为这里非但不孕育生命,不欢迎生命,而且还无情地扼杀生命。20 世纪 80 年代, 中国著名科学家彭加木在罗布泊失踪, 至今杳无音信, 成为世纪之谜。一些真真假假的传闻不断传到我们耳边: “罗布泊常有飞



罗布泊戈壁的血色落日

沙暴

风沙是杳无人烟的罗布泊地区的主宰。这里每年 8 级以上的大风有 80 余次。由于气候极为干燥, 覆盖地面的植物十分稀少, 所以风



龙城雅丹是罗布泊地区三大雅丹群之一, 位于罗布泊北岸。

暴来临时沙尘翻滚, 天昏地暗, 人称沙暴。1980 年初夏, 中国的一支科学考察队从敦煌出发, 穿过茫茫的噶顺戈壁, 进入罗布泊地区。一天, 考察队的车队在戈壁滩中艰难地行走。突然, 前方不远处有一股巨大的沙暴急速地朝车队滚来。转眼工夫, 大风席卷着满天沙石呼啸而来, 刚刚还是晴朗的天空, 霎时间一片黑暗; 10 米之外, 人影模糊, 前后的车辆一下子“消失”得无影无踪; 沙石敲击着车身, 发出丁当的响声。真是“一川碎石大如斗, 随风满地石乱走”。

罗布泊是迁移湖吗

20 世纪 50 年代后期, 中国科学院新疆综合考察队对罗布泊地区作了实地考察之后, 第一次作出了“罗布泊并非迁移湖或交替湖”的结论。由于罗布泊的湖水受层层自然湖堤的包围, 并受内部新构造活动的控制, 因此水体不可能任意游荡。1980 年, 中国的科学考察队又两度穿越罗布泊湖盆, 对那里的地貌和古水系作了详细的考察, 对湖盆地形作了精密的测量, 并通过钻探, 采集了大量水样和地层岩芯, 再次证实了罗布泊不是“迁移湖”。



罗布泊米兰古城的戍堡遗址

碟出没, 肯定有外星人, 彭加木说不定就是被他们劫走的”; “罗布泊磁场磁力特别强, 许多仪器都在那里失灵, 人一进去就头脑发晕不知东南西北”; “罗布泊的沙暴几分钟就可将人掩埋……” 这些是耸人听闻的谣言, 还是对罗布泊的真实披露呢?



米兰遗址的寺院群落

酷热

一到夏天, 罗布泊的气温就升高到 50℃ 左右, 地表温度甚至高达 70℃。地面滚烫, 难以涉足。这里的年降水量不足 10 毫米, 不少地方终年无雨, 但蒸发量却高达 3000 毫米以上。因此, 在这里尽管炎热异常, 却不会汗流如注。因为汗水刚刚渗出, 就被蒸发殆尽。考察队员的衣服不是被汗水湿透, 而是被汗水中的盐分和沙尘弄成硬邦邦的“铠甲”。在严酷的自然条件下, 干涸的罗布泊盆地几乎不存在任何动植物。大地被各种奇形怪状的风蚀土堆和坚硬盐壳覆盖着, 就像被烧焦了而丢弃在地球上的一块无边无际的盐饼。

在罗布泊遇难的探险家余存顺的墓碑人们正在将碑前商业性的石板搬去。



■ 奇异的湖

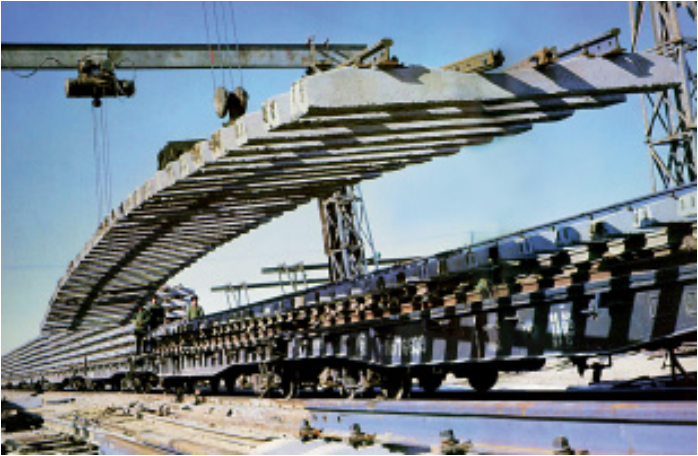
察尔汗盐湖位于柴达木盆地, 从青海省格尔木市市区出发, 不用一小时就能到达。这里曾经是一个水域辽阔的大湖, 后来气候干燥, 湖面缩小, 湖水含盐量增高, 成了盐湖。原来的湖区成了干盐滩。残留下来的小湖, 湖面上也结了一层厚厚的盐盖, 就像冬天湖面上结的冰。放眼望去, 整个湖面白茫茫一片, 就像终年的积雪。所谓“万丈盐桥”指的就是利用这种盐盖所修的公路。青藏公路有 31 千米的路段是修在察尔汗盐湖上的。事实上, 青藏铁路有 32 千米的钢轨也架设在察尔汗盐湖上。所以来此观光, 你就能看到火车和汽车在湖面上飞奔的壮美景观。



晶莹的察尔汗盐湖

能驶火车的盐湖

几十厘米厚的盐盖能承受得住满载货物的汽车和拖挂几十节车箱的火车的巨大压力吗? 事实上, 这种担心是多余的。因为 30~50 厘米厚的盐盖, 每平方厘米面积上可以承受 16 千克的重压, 换句话说, 这种厚度的盐盖所能承受的压强大约为 1600 千帕斯卡, 完全承受得了汽车和火车的碾压。而且盐盖上的公路路面或铁路路基一旦受到损坏, 修补起来非常简单, 只要在路边的盐盖上打个洞, 舀出湖水浇在破损的地方, 水一干, 水中析出来的盐就会把坑洼处补平, 既平坦又光滑。



建在盐盖上的火车轨道



这些被风沙吞噬的动物残骸, 仍在讲述沙漠那曾有的无情。

中国最大的淡水湖——鄱阳湖

鄱阳湖位于江西省北部、长江南岸, 是中国第一大淡水湖。鄱阳湖是由长江迁移而形成的河成湖。它还是一个季节性变化巨大的吞吐型湖泊。每年春夏之交, 湖水猛涨, 水面迅速扩大, 但见碧波万顷, 浩淼无际, “长天与秋水一色”; 但到了冬季, 湖水剧降, 湖面骤然缩小, 只见水束如带, 黄茅白苇, 旷如平野。由于鄱阳湖季节性变化大, 冬春之季有大量滩地露出, 滩地上大量的水生动植物是禽类佳饵。所以, 每年冬季, 大批珍禽来此越冬, 如白鹤、白枕鹤、白头鹤、白鹳和小天鹅等。国家在此设立了候鸟保护区。每年冬季来这个“候鸟乐园”、“白鹤王国”的观赏者络绎不绝。

风成湖

风成湖是因沙漠中沙丘间的洼地低于潜水面, 由四周沙丘汇集洼地而形成。这类风成湖泊都是些不流动的死水湖, 而且面积小, 水浅而无出口, 湖形亦多变, 常是冬春积水, 夏季干涸或成为草地。风成湖由于其变幻莫测, 常被称为神出鬼没的湖泊。例如, 非洲的摩纳哥柯萨培卡沙漠的东部高地上有一个“鬼湖”, 变幻莫测。晚上, 明明是水深几百米的大湖, 一旦天亮后, 不仅湖水消失, 而且还会变成百米高的大沙丘。其实, 不是鬼在作怪, 而是地下可能有一条巨大的伏流, 有时(一般在晚上)地层变动, 地下大河(伏流)便涌溢上来, 成了大湖。有时(一般在白天)刮起大风沙时, 风沙又把它填满而形成沙丘, 湖则消失了。



在沙漠中极易形成风成湖。



在自然威力面前, 有时人类显得是那么渺小。



■ 违背常理的地方

俗话说：“下坡容易上坡难”，“人往高处走，水往低处流”。然而，大自然中有些地方竟然出现“上坡容易下坡难”和“水往高处流”的奇特现象。当你浏览了以下一些地方的奇异现象后，一定会惊叹大自然的神奇造化。



中间栏杆围住的一段就是中国辽宁沈阳的怪坡。

怪坡

在中国沈阳市新城子区清水台镇的帽子山西麓，有一段长 70 多米、宽 15 米的坡路，是一个“上坡容易下坡难”的奇怪路段。这座坡度不大的怪坡，坡道平坦，两边绿草如茵，没有任何异常现象。但是，汽车下坡须加大油门，而上坡时即使熄火也可以到达坡顶；骑自行车时，下坡要使劲蹬，上坡却要握紧车闸；人行坡上，也是上去省力，下来费劲。

水往高处流

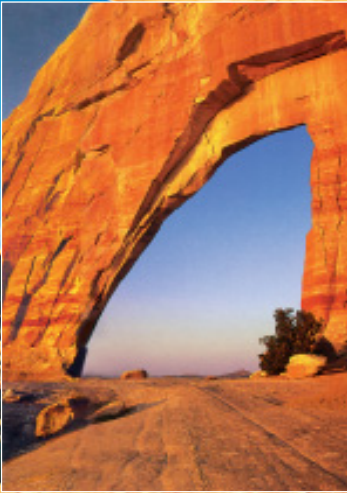
在中国南疆克孜勒苏柯尔克孜自治州境内的乌恰县近旁，有一条南北走向的水往高处流的小河——什克河。潺潺的河水从上游低洼处沿着河旁的小山坡逶迤而流，宛若一条刚刚出洞的蛇，最后竟然爬上了十几米高的小山坡。河水在山包上拐了两个弯后，才在山包另一侧，缓缓地向下游流去。物理学家认为：这很可能是“重力移位”现象。他们根据“万有引力”学说，认为物质结构的密度越大，则引力越强。在此处河流的地下，很可能一块密度很大的巨石或空洞，从而造成了这种奇特的现象。



有时候，特别的地势会使视觉产生误差，以致有“水往高处流”的现象。

重力之山

美国犹他州也有一座被人们称为重力之山的奇特山坡。这是一条直线距离为 500 米左右、坡度陡峭的斜坡道，是闻名全球的怪坡。倘若你驱车到此地，将车停下，松开制动器，就会发现，汽车犹如被一种无形的力量拉着似的，自动地缓缓向山坡上驶去。这一奇特的现象引起科学家们的极大关注。他们纷纷来到重力之山进行科学实验。实验结果表明：在怪坡上，越是质量大的物体，越是容易发生自行上坡的奇异现象。



犹他怪坡

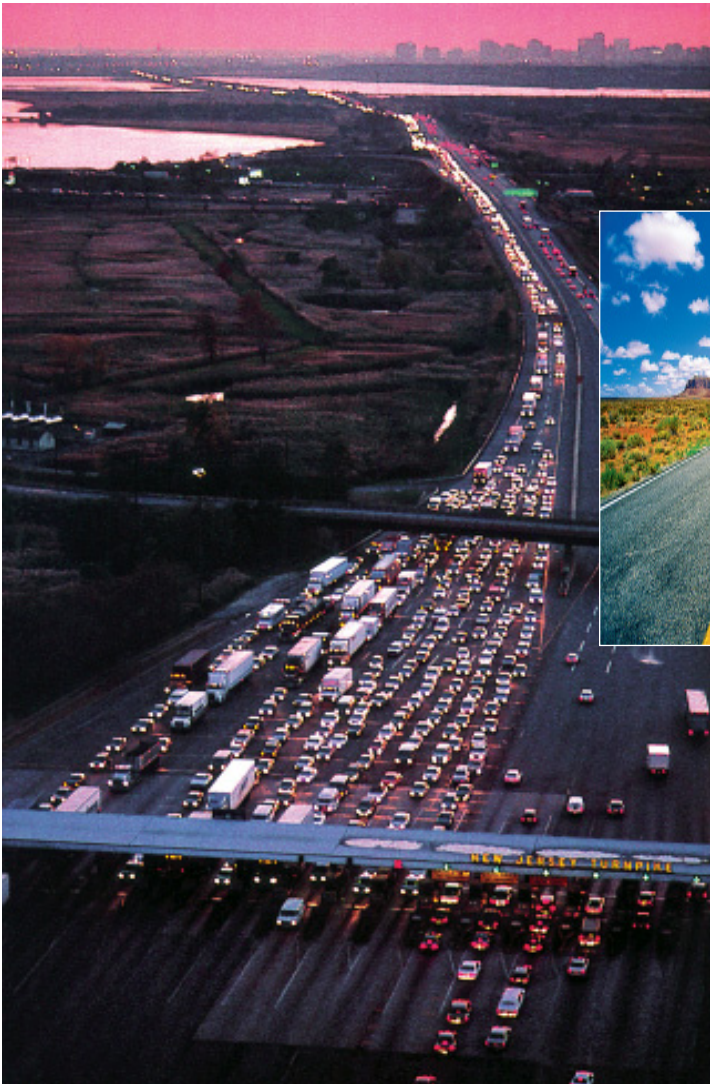
奇特的重力之山

■ 死亡公路的奥秘

大西洋海域中的百慕大三角区，是世人皆知的恐怖地带。由于它神秘莫测，多次发生飞机、船舶失踪事件，被称为“魔鬼三角区”。其实，在地球上像这样的地方不止一处、也并非都在海洋中，陆地上也同样有让人心惊胆战的地方。

奇怪的公路

中国兰（州）新（疆）公路 430 千米处，就是这样一个令过往司机头疼的恐怖地带。汽车行驶到这里，常会被一种神秘的力量推动，莫名其妙地翻车。虽然司机们一到这里就加倍小心，可事故还是接连不断地发生，每年少则十几起，多则几十起。有人调查了历次翻车事故，发现每次失控的汽车都是向北翻，于是人们推测北边可能有一个大磁场，是强大的磁力将汽车吸翻的。



中国兰新公路的恐怖地带

恐怖翻车地

在美国爱达荷州的州立公路上，离因支姆麦克蒙 14.5 千米处，也有一个被司机们称为爱达荷魔鬼三角地的恐怖翻车地带。正常行驶的车辆一旦进入这一地带就会突然被一股神秘的力量抛向空中，随后又重重地摔到地上，造成车毁人亡的惨重事故。



人们在险要之地设置了关卡，用挥舞旗帜的方式警示过往车辆。

地下水的辐射

人们总想了解产生这种现象的原因，科学工作者们也试图作出一个合理的解释。他们对这里进行了考察，结果认为：这些现象的产生是由于地下水脉辐射的影响造成的。这里地下有重叠交叉的地下河流组成的河水网，地下水脉的辐射量较之宇宙射线要强好几倍，司机受到辐射后便失去自制能力。



美国爱达荷州的州立公路

地下水脉有时会产生巨大的辐射力量。



车如流水，如蚁爬行，它们无法预料到可能面临的莫名灾难。



海水从哪里来

辽阔的海洋，一望无际，深不可测，其面积占地球表面总面积的 71% 左右，海水总量占地球总水量的 97.2%。在地球的近邻中，无论是距太阳较近的金星、水星，还是距太阳更远一些的火星，都是贫水的。惟有地球得天独厚，拥有如此巨量的水，这实在令人迷惑不解。



海岸荒凉，却别具超凡之美。

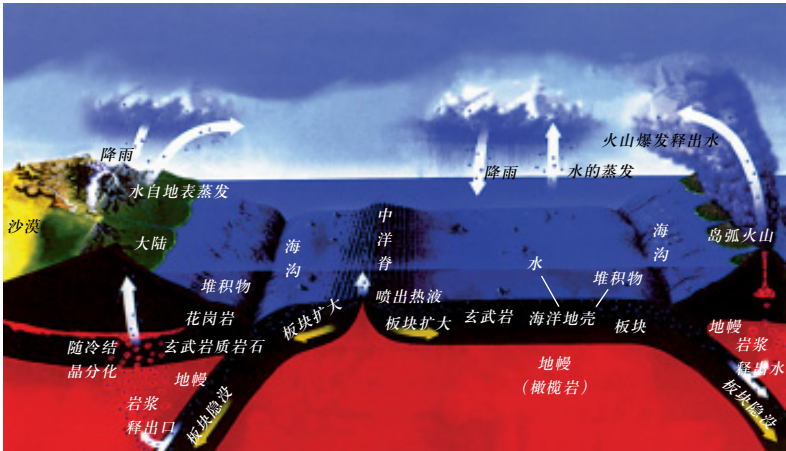
“外来说”

一些人认为，地球上的水——至少是其中的大部分，不是地球所固有的，而是由撞上地球的彗星带来的。最近，美国的一些科学家从人造卫星发回的数千张地球大气紫外辐射照片中发现，在圆盘状的地球图像上总有一些小



暗绿葱茏的海底水草

水循环图



海洋是地球上的奇观，它的浩瀚使陆地成为其中漂浮的岛屿。

“固有说”

最早人们认为，这些水是地球固有的。起初，它们以结构水、结晶水等形式贮存于矿物和岩石之中。以后，随着地球的不断演化，它们便逐渐从矿物、岩石中释放出来，成为海水的来源。譬如，在火山活动中总是有大量的水蒸气伴随岩浆喷溢出来。据此，一些人认为，这些水蒸气便是从地球深部释放出来的“初生水”。然而，当人们对这种所谓的火山“初生水”进行深入研究后，却意外地发现，它们实际上只不过是渗入地下然后又重新循环到地表的地面水而已。



大约 4.7 亿年以前，奥陶纪时期的浅海底生活着许多有硬骨骼或者壳体的生物。

“循环说”

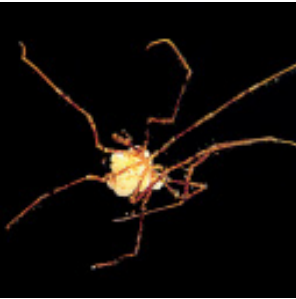
另一些科学家则相信水是地球固有的。虽然火山蒸气与热泉水主要来自地面水循环，但不排除其中有少量“初生水”。如果过去的地球一直维持与现在火山活动时所释放出来的水汽总量相当的水汽释放量，那么几十亿年来累计总量将是现在地球大气和海洋总体积的 100 倍。所以他们认为，地球 99% 的水是周而复始的循环水，但却有 1% 是来自地幔的“初生水”。而正是这部分水构成了海水的来源。地球的近邻贫水，是由于其引力不够或温度太高，不能将水保住，但不能由此推断地球早期也是贫水的。

海水发咸发蓝的奥秘

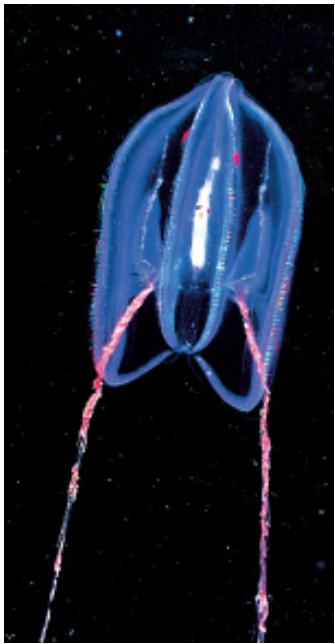
虽然地球上海水覆盖的面积最大，但现在全球都在提倡节约用水，这是为什么呢？因为大家都知道海水是咸的，并不能直接饮用。海水为什么是咸的呢？根据试验，平均有 35 克盐溶解在每千克海水中。其中氯化钠（食盐）占的比重较大，正是由于存在大量的氯化钠，所以海水才是咸的。另外，硫酸镁、氯化镁、硫酸钾、硫酸钙和溴化镁等在其中也占一定的比重。海水的苦味就是由它们造成的。

盐从哪里来

海里的盐又是来自哪里的呢？关于这个问题，目前科学家们的说法还不一致，主要有两种说法：一种认为最初大洋中的海水所含的盐分并不多，甚至纯粹是淡水，而现在海水中则有很多盐溶解在里面。这些盐是陆地上岩石、土壤里的盐分溶解在雨水中，流入小溪、河流，最后汇入海洋的。随着岁月的流逝，水分慢慢蒸发而盐分逐渐积累下来。一些观测结果表明，现在每年有 39 亿吨的盐分经江河带入海中。另一种观点则认为，最初的海水就是咸的。坚持这种观点的科学家对海水中盐分的变化进行了长期的观测，发现海水中的盐分并没有随着时间而逐渐增多。



神秘而怪异的海蜘蛛



深海中的发光水母

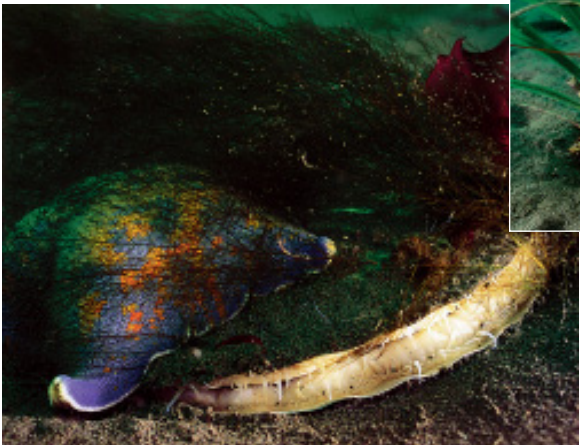
海水为何发蓝

我们知道光有七色，而且这七种颜色有不同的波长，所以它们被海水吸收、反射和散射的程度也不同。红光、橙光和黄光光波较长，具有很强的穿透力，水分子容易吸收。它们射入海水后，随海水深度的增加逐渐被吸收了。一般来说，在水深超过 100 米的海洋里，这三种波长的光，大部分都已被海水吸收。而蓝光、紫光和部分绿光光波较短，具有很弱的穿透力，遇到海水分子或其他微粒时会有不同程度的散射或反射发生，人眼对其中的紫光比较不敏感，因此我们就觉得海水是蓝色的。



五光十色的海底世界

温和的海星与巨大的砗磲



水草与背纹龙

五光十色的海

位于亚洲和非洲大陆之间的一个长方形的海，海水微红，被称为“红海”。原来有一种叫“蓝绿海藻”的植物在那里的海水表面繁殖生长。这种植物死后，呈现红褐色。海面上漂浮着大量死去的蓝绿海藻，海水就变成红色的了。“黑海”的海水流动缓慢，海水很脏，鞭毛虫在海里繁殖生长，看起来就成了黑色；在极地海洋，海水因甲壳动物的大量繁殖而被染成玫瑰色；一种蓝绿色的水藻生活在波罗的海，使这一带海水看起来像绿色的草原……所以海洋不全是蓝色的。由于不同的原因，海洋也呈现出五光十色。



■ 淹不死人的死海

在地球陆地最低处有一个内陆湖，不仅湖里没有鱼虾，甚至连四周湖岸也没有任何植物。鱼儿顺着约旦河遨游，只要接触到湖水，就会立即死去。人们只要尝尝这里的水，



死海是“旱鸭子”的乐园，风平浪静时，人们可以在水面上仰面捧读。

死海会死吗

令人担忧的是：死海的水位在不断地下降。从20世纪50年代以来，它的水位已下降了至少25米。依此类推，“海枯石烂”不会太远。其中的原因主要是地面水补充不足。该地区气候干燥，雨水稀少，干渴的土地早把点滴的雨水吸收了。周围的100多个温泉，虽然日夜不停地向死海供水，但补给



死海沿岸的盐沼中，海水所析出的白色盐分似流动的固体，随处可见。

死海的命运

在死海的前途命运问题上，一直存在着两种截然不同的观点：一种认为，死海日趋干涸，在不久的将来，它将不复存在；另一种观点则认为，死海并非是没有生命的死水，它的前途无量，是未来的世界大洋。持前一种观点的人认为，在几千年漫长的岁月中，死海日复一日、年复一年地不断蒸发浓缩，湖水越来越少，盐度越来越高。加上那里终年少雨，夏季气温高达50℃。惟一向它供水的约旦河还要被用于灌溉，所以它面临着水源枯竭的危险。持后一种观点的人则认为，死海位于著名的叙利亚—非洲大断裂带的最低处，因为这个大断裂带还处于幼年时期，终有一天，死海底部会产生裂缝，从地壳深处冒出海水，而随着裂缝的不断扩大，会生长出一个新的海洋。



位于中东的这片深蓝色盐湖就是著名的死海。

奇特的海

与世界上任何江河湖海不同，死海是不准许人们“为所欲为”的。你想击水前进时，它会使你立即失去平衡，毫不客气地将你翻转过来；任何游泳好手，在死海里都休想施展自己的本领。至于潜泳，有史以来，还没有人在不坠挂重物的情况下能潜入死海。死海不容人游泳其中，却能让人漂浮其上。它是“旱鸭子”的乐园，从未游泳的人尽可放心地仰卧水面，伸开四肢，随波漂浮。风平浪静时，人们甚至可以在水面上仰面捧读，享受在其他江河湖海中所不能得到的情趣。



死海盐池中的盐柱像大烟囱般矗立在水面之上。

矗立在死海岸边悬崖上的马萨达古城遗址



■ 红海与魔海的奥秘



红海深处，珊瑚与喉盘鱼和谐相处，这是热带海洋深处特有的景观。



威德尔海的大片流冰群

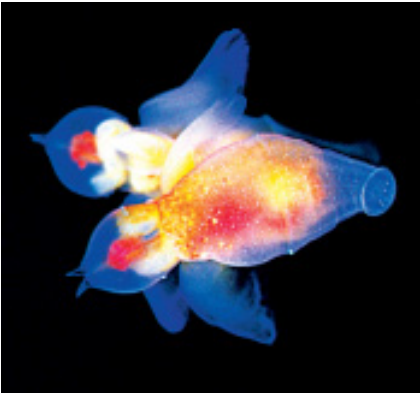
神秘的威德尔海

在南极，有一个极为神秘的海叫作威德尔海。许多探险家因为它的魔力而视其为畏途，那么，威德尔海到底具有什么魔力呢？



探险队员们在威德尔海上航行。巨大的冰山像一座白色的城墙。

亚洲阿拉伯半岛与非洲东北部海岸之间有一个狭长的内海，那就是红海。红海所处的地理位置极为重要，它是沟通欧亚两大洲、连接印度洋与地中海的天然水道，每年都会从这里通过成千上万艘船只。但是，你知道红海是怎样形成的吗？



红海深处的发光生物

大陆漂移与板块学说诞生以后，我们可以从一个全新的角度解释红海的形成。科学家们认为，大约在4000万年以前，红海并不存在。那时非洲与阿拉伯半岛并未分开。后来，地壳在今天红海的位置上发生了断裂，阿拉伯半岛的陆地不断北移，红海各地不断拓宽；通过曼德海峡，印度洋的海水灌了进来，今天的红海才得以形成。板块学说认为，先前陆地分裂并不断移向两侧才形成了如今的大洋。世界海洋的发育历史被这一学说分成若干阶段。比如，大西洋发育正旺盛，叫壮年海；太平洋正处在发育后期，叫老年海；地中海在不断变小，叫残留海；而红海则刚刚开始发育，称为幼年海。据科学家研究，目前红海正在“发育”，每年向两侧扩张大约2厘米。



红海特有的绿海龟，以其脂肪呈绿色而得名。

魔海的魔力

流冰的巨大威力是“魔海”威德尔海最大的魔力。南极的夏天，在威德尔海北部，经常有大片大片的流冰群出现。这些流冰群首尾相接，像一座白色的城墙，连成一片，有时还会有几座冰山漂浮于其中。在流冰群的缝隙中航行的船只异常危险，说不定什么时候流冰就会把船只撞坏或者驶入“死胡同”，再也无法冲出冰海的包围，使航船永远留在这南极的冰海之中。1914年，威德尔海的流冰就吞噬了英国的探险船“英迪兰斯”号。威德尔海的另一魔力，就是绚丽多姿的极光和变化莫测的海市蜃楼。船只航行在威德尔海中，就像飘游在梦幻的世界里，有的受幻景迷惑而进入流冰包围的绝境之中，有的竟为躲避虚幻的冰山而与真正的冰山相撞。



■ 间歇泉的奥秘

在中国的西藏雅鲁藏布江上游的答各加地有一种神奇的泉水——间歇泉。间歇泉的泉水涓涓流淌，在一系列短促的停歇和喷发之后，随着一阵震人心魄的巨大响声，高温水汽突然冲出泉口，即刻扩展成直径2米以上、高达20米左右的水柱，柱顶的蒸汽团继续翻滚腾跃，直冲蓝天。那么，间歇泉这种神秘莫测的现象又是怎样产生的呢？



这是西藏的一处间歇泉，沸腾的水从泉中喷涌而出。这些热水来源于附近的活动断层。

间歇泉揭秘

科学家们经过考察得出，适宜的地质构造和充足的地下水源是形成间歇泉最根本的决定因素。此外，还要有一些特殊的条件：首先，间歇泉必须具有能源，地壳运动比较活跃地区的炽热的岩浆活动是间歇泉的能源。因而它只能位于地表稍浅的这些地区的附近。其次，要形成间歇性的喷发，它还要有一套



像这样一个在美国黄石公园的间歇泉很可能是最早的生命形式进化的场所。

间歇泉的命名

与一般泉水不同，间歇泉是一种热水泉。它不是从泉眼里不停地喷涌出泉水，而是先喷一阵泉水，然后好像是憋足一口气似的稍停一阵，再狠命地涌出一股泉水来。它的喷发周期是几分钟、几十分钟，之后就自动停止，隔一段时间才再次喷发。间歇泉之名即是因它喷喷停停、停停喷喷而得名。

冰岛“盖策”泉

在冰岛首都雷克雅未克附近一片著名的间歇泉区中，还有一眼举世闻名的间歇泉——“盖策”泉。这个泉在喷发的间歇时是一个直径20米的、被热水灌得满满的圆池，里面的热水沿着水池的一个缺口缓缓流出。但是，“盖策”泉喷发的间歇期只能维持一小段时间。不久，池口清水翻滚暴怒，池下传出类似开锅时的呼噜声，随着这种呼噜声而有一条冲天而起的、在蔚蓝色的天幕上飘洒着滚热的红雨的水柱，这条水柱最高竟可达70米！



在地热资源丰富的地区，间歇泉的喷发是一大壮丽景观。



冰岛的大间歇泉形成于一次地震。当它喷发时，水雾从地底涌涌而出，冲天而起。



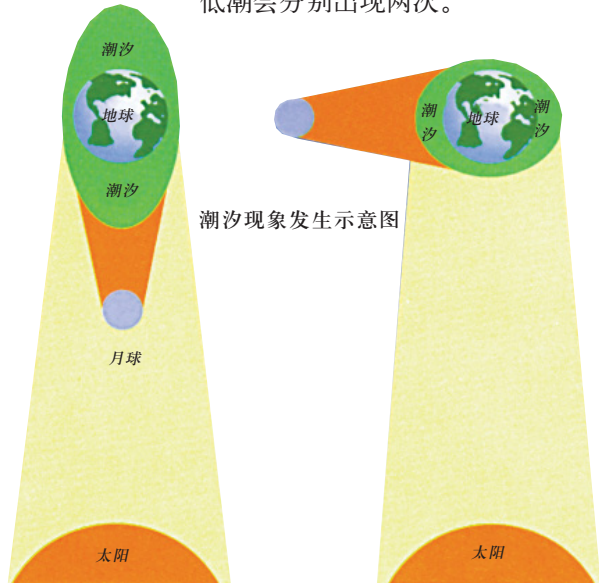
当间歇泉喷发时，烟雾涌涌而出，直冲云霄。

■ 潮汐与海啸的奥秘

潮涨潮落，每天都会发生。涨潮时，海水就会淹没大片的海滩，落潮时，大片的海滩又会露出来。古时人们把白天发生的涨潮叫作“潮”，晚上发生的涨潮叫作“汐”。可是你们知道“潮汐”是怎样形成的吗？

潮汐的形成

万有引力也存在于太阳与地球之间，只是由于太阳距地球较远，因此引力不大，平时不明显。可当月亮、地球和太阳处于一条直线即满月或新月时，太阳对海水的引力和月亮对海水的引力就会起重叠作用。这时，就会有大潮出现，这就好比两个人来拔萝卜就容易拔出萝卜一样。当月亮和太阳与地球形成直角即上弦月或下弦月时，两种引力作用方向不同，就会相互抵消，这时小潮就会出现。这好像是一个大人往前拉车，而后面却有一个小孩向后拖车，车前进的速度因此变慢一样。由于每月出现两次这种情况，所以每个月特别大的高潮和特别小的低潮会分别出现两次。



海啸给沿海城市所带来的灾难是巨大的。



排山倒海的浪涛

海啸的奥秘

人们都说“无风不起浪”，但为什么有时没有风的时候也会波涛汹涌，形成几十米高的巨浪呢？这种现象叫作“海啸”。海啸发生时会造成严重的破坏。那么，海啸是怎么产生的呢？



潮汐



疯狂的海啸

海啸的形成

海底地壳的断裂是造成海啸的最主要原因。地壳断裂时有的地方下陷，有的地方抬升，震动剧烈。在这种震动中就会有波长特别长的巨大波浪产生，这种巨大的波浪传至港湾或岸边时，水位就会因此而暴涨，向陆地冲击，它产生的破坏作用极其巨大。有时海啸是由海底的火山喷发造成的。此外，有时海啸还是海底斜坡上的物质失去平衡而产生海底滑坡造成的。也有些海啸是由风造成的。当强大的台风从海面通过时，岸边水位会因此而暴涨，波涛汹涌，甚至使海水泛滥成灾，由此造成的损失是巨大的。这种现象被人们称为“风暴海啸”或者“气象海啸”。



■ 奇异的贝加尔湖

在俄罗斯西伯利亚东南，有一个全世界最大的淡水湖——贝加尔湖。在西伯利亚人眼中，贝加尔湖是一片神圣不可侵犯的“荣耀之海”。就是这样一个极富吸引力的蓝色深湖，蕴藏着无尽的奇特谜团。这些谜团就像贝加尔湖本身一样，变幻莫测。



1900～1904年间使用的破冰轮渡“贝加尔”号，载重量4000吨。

“荣耀之海”

贝加尔湖面积为3.15万平方千米，最深处达1620米，存贮的淡水占世界淡水总量的1/5。世界上的一些著名湖泊，水量几乎都是逐年减少，可它却在逐年增加。整个湖区以及附近一带生活着1200种动物，生长着600多种植物，其中2/3是地球上其他地方几乎没有的特种生物。有些生物只有在几万年甚至几亿年前的古老的地层里才能找到与之类似的化石。



全世界最大的淡水湖——贝加尔湖

种类繁多的生物群

英国研究员发现，一般湖泊深到二三百米时便少有生物。贝加尔湖却是特例，湖深处含氧丰富，生物种类奇多，甚至在1600米的底部仍可见到大量生物群。这可能是因为湖面强风吹袭，再加上每年大批沉入湖底的碎冰带来足够的溶氧，才使得湖底蕴藏生机吧。贝加尔湖内特有的底栖生物含量之丰也令人惊叹，欧洲湖泊像虾状的扁形虫总数只有11种，而贝加尔湖却高达335种之多。



贝加尔湖的棕熊是捕鱼能手。



奇湖揭秘

学者萨匀基襄认为，贝加尔湖有类似海洋的一些自然条件。如贝加尔湖非常像海洋盆地，所以许多淡水动物的身上，产生了像海洋动物一样的标志。湖中的海洋生物到底从何而来呢？它们又是怎样进入湖中的呢？苏联的贝尔格院士等人认为，只有海豹和奥穆尔鱼是真正的海洋生物，它们可能是从北冰洋沿着江河来到贝加尔湖的。

贝加尔湖的生物群



隆冬季节，贝加尔湖被厚冰封冻，足以承载卡车行驶。

■ 蛇岛的奥秘

神奇的大自然，供给人类空气、阳光和水，同时也给人类带来了许多不可思议的谜。在中国辽宁省旅顺西北25海里处的渤海湾海面上，有一个面积约1平方千米的岛屿。岛上地势陡峭，多洞穴和灌木。就在这样一个由石英岩和石英砂岩组成的小岛上，盘踞着成千上万条蝮蛇。因而，人们称它为蛇岛。



蛇岛上候鸟群群飞过，它们成为蝮蛇的口中美食。

蝮蛇的乐园

蛇岛以蝮蛇的数目众多而闻名中外。的确，当你踏上蛇岛，你就会发现，无论在树干上或草丛中，还是在岩洞里或石隙内，处处有蛇。它们蜷伏着，爬行着，有的张口吐舌，露出一副凶相。这些蛇会利用各种保护色进行伪装，它们倒挂在树干上就像枯枝，趴在岩石上恰似岩石的裂纹，蜷伏在草丛间又活像一堆牛粪。据统计，蛇岛上的蝮蛇有2万多条，并且每年增殖1000条左右。这种情景在世界上也是独一无二的。人们不禁要问，在这弹丸之地的孤岛上为什么栖息着这么多的蝮蛇？



蛇岛位于中国辽宁省旅顺港西北25海里的渤海面上，面积不足1平方千米，四面环海，湿度较大。

蛇岛生物链

蛇岛上的蝮蛇有一套上树守株“逮鸟”的本领，它鼻孔两侧的颊窝是灵敏度极高的热测位器，能测出0.001℃的温差。因而只要鸟停栖枝头，凡在距离1米左右，蝮蛇都能准确无误地把它逮住，获得一顿美餐。蝮蛇→鸟雀→昆虫→植物，构成了蛇岛的生物链。



正在吞食同类的蝮蛇



人与蛇和谐相处。

特殊的地理位置

中国科学工作者经过考察研究后认为，蛇岛特殊的地理位置为蝮蛇的生存和繁衍创造了良好的环境。首先，蛇岛上的石英岩、石英砂岩和沙砾岩中，有许多大大小小的裂缝。这些裂缝既能蓄留雨水，又能为蝮蛇的穴居提供良好的场所。其次，蛇岛位于温带海洋中，气候温和湿润。每年无霜期有180多天，是东北最暖和地方，对植物的生长和昆虫、鸟类的繁殖极为有利。再次，岛上土壤相当深厚，土质结构疏松，水分丰富，宜于植物生长和蝮蛇“打洞”穴居。蝮蛇生性畏寒，洞穴为它们提供了越冬的条件。最后，岛上人迹罕至，也没有刺猬等蛇类的天敌，对蝮蛇的繁衍非常有利。蝮蛇是一种卵胎生的爬行动物，繁殖力较强，母蛇每次可产10多条小蛇。在生的多、死的少的情况下，蛇岛日益繁盛。

人们正在提取蛇的毒液。



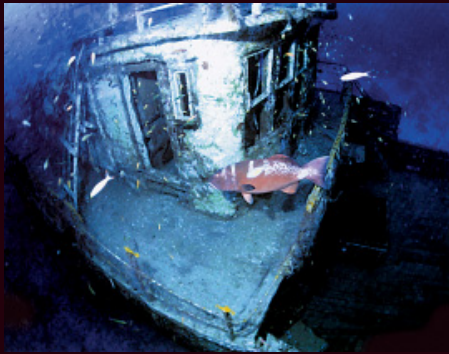


神秘的百慕大三角

百慕大三角是世界闻名的神秘海域，它地处北美佛罗里达半岛东南部，具体是指由百慕大群岛、迈阿密（美国）和圣胡安（波多黎各）三点连线形成的一个三角地带。几百年来，这里频繁出现离奇的海难事故和其他一些神奇的事件。人们把这个恐怖的海域称为“魔鬼三角”或“死亡三角”。

轮船的灾难地

1963年2月2日，美国“玛林·凯恩”号油船例行出航。这艘船上装配着现代化的导航仪器及先进的通讯设备。在出航的第二天，船上的船员还向海港报告说：“油船已正常地航行到北纬26°40′、西经73°的海面上。”然而谁也想不到，这却是“玛林·凯恩”号油船发出的最后一份报告。此后，这艘油船竟无声无息地失踪了，好像掉进了深洞里。事后派船去搜寻，海面上连一滴油也未见到。



海底沉船成了鱼类的新家。



海底金字塔

1979年，美、法科学家有了新的发现：在这个海区发现了一座金字塔，它高200米，底边长300米，塔尖与海面相距100米。塔身有两个巨洞，水流汹涌而过。有些科学家说，建造金字塔的原料可能是含铁的巨石，由于海浪冲击及地磁场的长期作用，金字塔被不断磁化，成了一块巨大的永久磁铁。当轮船经过这个海区时，仪表失常，而且可能会被吸入水底。

航行的船只出事，人们曾潜入海底搜寻，出人意料的是找不到任何船只留下的遗物。

飞机的坟场

令人恐惧的是，飞机在这个海区上空飞行时，也常常遭到莫名其妙的“飞来横祸”，在这里失事的飞机，有的直到最后几分钟还同机场保持着正常的联系，它们几乎是在一瞬间消失的。有的飞机则在失事前发出了奇怪的报告，例如，仪表突然失灵、天空发黄、晴天起雾、海上变得异常等，可是谁也没来得及提供更详细具体的情况，就渺无踪迹了。有人统计，从1840年到现在，飞机在百慕大三角区神秘失踪的事件达100余起。



百慕大三角区神奇莫测

潜水员在勘测海底沉船。



沉没在百慕大三角海底的飞机残骸

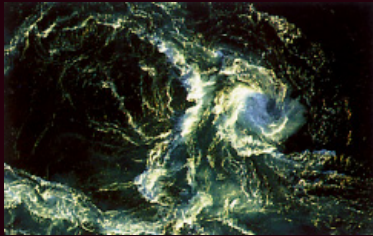


百慕大揭秘

自从百慕大三角区成了神秘的区域之后，各国科学家以认真严肃的态度对这个海区进行了考察研究，并提出了种种理论予以解释。

中尺度旋涡

20世纪70年代以来，人们利用先进技术对百慕大三角区进行了一系列大规模调查，发现该海域有许多旋涡，其半径20~40千米，旋涡方向有顺（时针）有逆（时针），中心温度有冷有暖，中心海面有低有高，旋转速度从每秒几厘米至几十厘米，它们时隐时现，出没无常，“寿命”可达几个月。这就是所谓的“中尺度旋涡”。当海洋中出现顺时针方向旋转的中尺度旋涡时，由于科氏力的作用，海水将从四周向中心辐聚，使旋涡中心海面高于四周，形成高出海面几百米的巨大的移动性“水山”。这种突如其来的巨大水山，能吞噬所有航船。

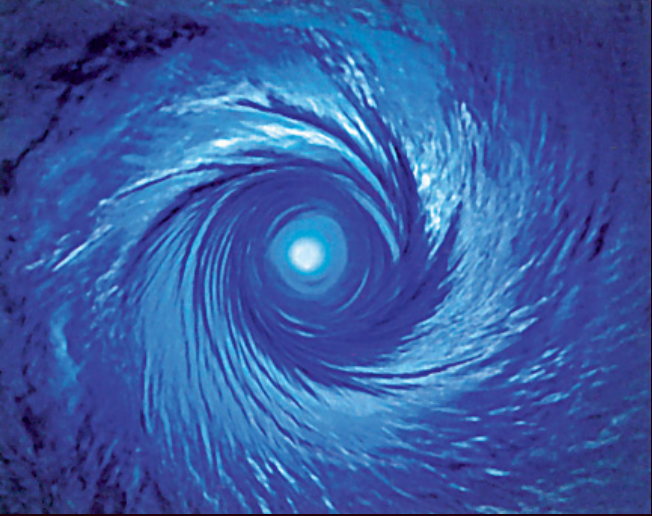


海洋旋涡能把人和船吸入海底。

魔鬼三角

在南海有片神秘莫测、令世人恐惧的海域。这片海域西起香港，东至台湾，南至菲律宾吕宋岛，面积约10平方千米。自1979年以来，不断出现航船失踪事件。令人百思不解的是，这些航船失踪后，竟未发现任何碎片、油迹或尸体。人们惊奇地发现，这片海域的位置，恰好与举世闻名的大西洋百慕大魔鬼三角的位置遥遥相对，于是，中国南海“魔鬼三角”的称谓不胫而走。近年来，随着海洋物理学的发展，科学家们在太平洋中发现了中尺度旋涡。南海岛屿众多，沿岸流、南海暖流、南海环流以及黑潮的汇聚，都为旋涡的形成提供了条件。

中国海域的魔鬼三角



中尺度旋涡

当海洋中出现逆时针方向旋转的中尺度涡时，海水将向四周辐射，使旋涡中心海面低于四周，形成一个巨大的凹面镜，将光线反射在主轴焦点上。一个半径为500千米的凹面镜，当太阳光入射角为60°~70°时，其聚光点直径在1米左右，焦点处的温度可达几万摄氏度。不难设想，飞机一旦进入焦点附近上空，顷刻之间就会被烧成灰烬。凹面镜聚光需要光源，光源越强，聚光效果越好，焦点温度也越高。这就是为什么飞机失踪常发生在万里晴空、海平如镜、风力不大的时候，因为这些正是凹面镜反光、聚焦的良好条件。

中国海的魔鬼三角充满了神秘，也充满了迷惑。图为海底沉船残骸。



巨大凹面镜

当海洋中出现逆时针方向旋转的中尺度涡时，海水将向四周辐射，使旋涡中心海面低于四周，形成一个巨大的凹面镜，将光线反射在主轴焦点上。一个半径为500千米的凹面镜，当太阳光入射角为60°~70°时，其聚光点直径在1米左右，焦点处的温度可达几万摄氏度。不难设想，飞机一旦进入焦点附近上空，顷刻之间就会被烧成灰烬。凹面镜聚光需要光源，光源越强，聚光效果越好，焦点温度也越高。这就是为什么飞机失踪常发生在万里晴空、海平如镜、风力不大的时候，因为这些正是凹面镜反光、聚焦的良好条件。

海底迷宫





珠穆朗玛长高之谜

有“世界屋脊”之称的青藏高原，以及拥有世界最高峰——珠穆朗玛峰的喜马拉雅山地区，在距今1.5亿年前的三叠纪，还是烟波浩渺的古地中海的一部分。直到距今5000万年的第三纪时期，由于印度板块与亚欧板块相撞，使古地中海东部的海底受到强烈的挤压，才导致了喜马拉雅山从海洋中升起。关于这一点，人们已从在喜马拉雅山岩层中找到的许多鱼龙、三叶虫、珊瑚、海藻等古海洋动植物化石中得到了证实。



晴天，落日余晖照着珠穆朗玛峰。但瞬间会发生剧变，一连几天风雪漫天，岩石崩落。

升高的限度

有的科学家认为，珠穆朗玛峰的增高犹如用岩石和泥土叠罗汉。从微观角度来看，岩石都是由岩石分子构成的，许许多多的岩石分子以一定的结构相互排列。它们之所以能够彼此合作，构成坚硬的岩石，是因为它们之间存在着电磁力，就像人们在叠罗汉时用自身的体力来支撑上面的重量一样。这里，电磁力和体力起着相同的作用。当山的自身重量大于岩石分子之间的电磁力，也会造成叠不成罗汉的“悲剧”。这必然存在一个极限，一旦达到这一极限，底下的岩石就要“粉身碎骨”，高山也将土崩瓦解，毁于一旦。那么，这一极限究竟是多少呢？



喜马拉雅山的山脉终年覆盖着白雪，它的高度超过 8000 米。谷底有冰河纵横交错。当印度板块向北俯冲到亚洲板块时，这些山岭被抬升起来。

奇特的山脉地形



这是一张喜马拉雅山和西藏高原航片，它是通过航天飞机向西拍摄的。图中，岩石沿着古老断层被推覆上来，使得地壳的东西向“纹理”清晰可见。

不断长高的山峰

经测量，珠穆朗玛峰的高度为8846.27米（1994年），并以每年3.7厘米的速度增高。它在第四纪的300万年间约上升了3000米，平均1万年上升10米；而最近1万年，它却上升了370米，即1年上升3.7厘米。现在，它仍在以不易被人察觉的速度缓慢上升。那么，珠穆朗玛峰将会无限制地不断升高吗？



珠穆朗玛峰——圣洁的“雪山女神”

一万米的极限

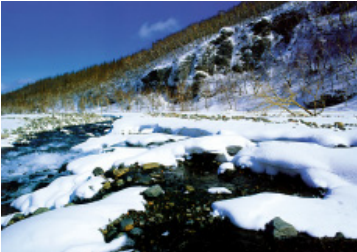
科学家利用一些基本的物理常数，通过计算得知，地球上山脉的高度极限约为1 万米。由于地球上所有山脉都没能达到这一极限，因此，它们都将平安无事地屹立在地球表面的各个地方。如果地球上有一座山脉企图“崭露头角”，向1 万米的高度“冲刺”，那么，按照科学家们的计算，它有可能山崩地裂，倒塌下来。

河流的奥秘

每到夏季来临，秋冬干涸的河流都会猛涨，甚至会泛滥成灾。我们知道，天上降雨是河流水量最直接的来源。那么，雨季过后，渐渐涨漫堤岸的河水是从哪里来的呢？

河流水量的来源

河流水量主要来自于三个方面。首先是降水量，这是河流水量的主要来源。其次，地下水的补充是河流水量的另一主要来源。地下水补充又可分为浅层补充和深层补充。浅层地下水补充一般是指河岸两侧积层中的松散堆积物的孔隙以及裂缝中蓄积的各种地下水，它们渗透出来流入河道中补充流水量。深层地下水补充通常是指渗入地下深处以及长期蓄积起来的地下水，慢慢流出来补充河流。另外，冰雪融水补给是河流水量补给的另一重要形式。冰雪融水通常包括季节性积雪融水及冰川融水。一般来说，湖泊、沼泽的蓄水对于河流水量的补给通常是某些河流的水量来源之一。



山顶冬季白雪皑皑，春开雪化，水流向山下汇聚成河。



河流是地球的生命之源，文明起源于黄土和大河。图为密西西比河。



流水淙淙，暗绿清澈，蜿蜒而行，流向未知之地。

河流的断续

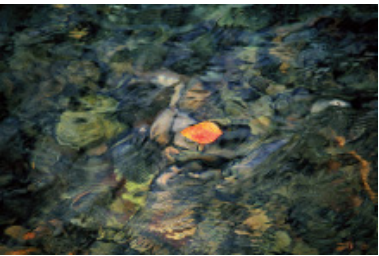
河流一般是有始有终的，或者是连接高山峻岭，将山上的雨水或泉水引向大江大河；或者是将大江大河的水引向更小的河流，用以灌溉农田和供人们生活之需。然而，如果你到贵州西部和南部旅行的话，就有可能碰到一些非常奇怪的河流。有的时候，当你顺着河流向下游方向漫步时，潺潺的流水声，河流两岸优美的自然风光，会使得你心情格外开朗，浑身每个毛孔都透着说不出的舒畅。可是不经意间，你会发现，河水不知何时已消失得无影无踪。



河流钻入岩洞成为地下暗流。

地下暗流

这些“断断续续”、“有头无尾”、“有尾无头”或“缺头少尾”的河流，真是少见的自然奇观。事实上它们也是首尾相连，只不过某一段河流钻入地下，在地面上看不到罢了。因为这一带是石灰岩地区，地下有许多洞穴和孔道，有些岩洞彼此相通相连，延伸很长。河水在流动过程中如果遇到大的岩洞，就会钻入地下成为地下暗流，到地形合适的地方，它又会冒出地面。有的河流会不止一次地钻进钻出。这就是这里的河流断断续续的真正原因。



某一段河流钻入地下就形成了暗流。



最大的水库与最大的瀑布



干涸的塔里木盆地

巨大水库的形成

塔里木盆地的巨大水库是如何形成的呢？地下水主要是大气降水下渗积聚形成的。这就是说，从塔里木地区丰富的地下水可以推论，这里曾经有过一段气候湿润、降水丰富的时期。据考察，塔里木地区地下水库是在漫长的地质时期里形成的。在30万年前，塔里木和柴达木盆地都是一片海洋，后来这里的地壳被抬升成为陆地，但还是个降水比较丰富、草原和沼泽遍布的湿润地带。塔里木地区在数万年的潮湿期里积聚了大量地下水。



自然界中有许多天然形成的巨大水库。

大瀑布的成因

大瀑布的形成在于不寻常的地质构造。在尼亚加拉峡谷中，岩石层是接近水平面的，每英里仅下降6~7米。非常坚硬的尼亚加拉大理石构成了岩石的顶层。松软的地质层很容易被水力所侵蚀，它位于岩石层之下。激流之所以从瀑布顶部的悬崖边缘笔直地飞泻而下，正是由于松软地层上的那层坚硬的大理石地质所起的作用。更新世时期，当巨大的大陆冰川后撤，大理石层暴露出来，被从伊里湖流来的洪流淹没，就形成了如今的尼亚加拉大瀑布。通过推算冰川后撤的速度，瀑布至少在7000年前就形成了，最远则有可能在2.5万年前形成。



尼亚加拉瀑布是北美的旅游胜地，每年都有大批的游客至此参观。夜晚的瀑布在灯光的照射下，异常美丽。



磅礴的尼亚加拉瓜瀑布远景



在广袤的、未丧失原有自然风貌的荒野上分布着山岭、湖泊和瀑布。

尼加拉瓜瀑布

构成了部分加拿大与美国的边境线，将纽约州与加拿大的安大略省分开的尼亚加拉河从伊利湖向北流向安大略湖，全长将近48千米。这条河被草莓岛和格兰德岛劈开分成3段，头8千米只有一条河道。在格兰德岛后两个河道又合并到一起，再流过4.8千米就到了举世闻名的尼亚加拉瀑布。尼亚加拉瀑布本身也被哥特岛分成两个部分。马蹄形瀑布高度接近48米，顶部宽度将近1000米。这个瀑布有700米宽度的部分在加拿大境内，而另外300米位于美国一侧。

奇特森林的奥秘

森林，相信大部分人都见过。但你知道地下森林是怎样的吗？或者说什么是地下森林呢？这其实是一种特殊的地理现象。地下森林之所以称为地下，在于从外表几乎看不见森林。它生在火山口里面，只有到了火山口边上，才可看到口里面有森林。在黑龙江省安宁县境内的张广才岭上，海拔千余米处就有中国著名的地下森林。它很壮观，面积600平方千米，生长在7个死火山口内。



火山口内的地下森林

地下森林的形成

这个地下森林是怎么形成的呢？有关专家推断，1万年前这些火山处于活动时期，常喷出大量岩浆，等到岩浆冷却以后，就变成了7个大深洞。由于长久的刮风下雨，岩层风化剥蚀，加上动植物、微生物等活动，逐渐有了土壤。动物或风力携带来了种子，种子扎下根，由草本植物的繁茂直到长出树林来。火山口一带是植物生长的“世外桃源”。这里年平均气温4℃，年降水量600~800毫米。火山口内比较潮湿，土层肥沃，生长的植物竟达百余种。

水的伟力

把石灰岩雕成岩石园林的最伟大的力量是水。沿着这些张开的裂隙，无孔不入的水流向渗透，逐渐溶蚀两旁的石灰岩。这样，裂缝朝向地下伸展得更深，张开得更大，在地面上渐渐出现了许多凹下的“溶沟”和突起的“石芽”，原来平坦的地形也随之成了一片起伏崎岖的溶蚀原野。裂隙两边许多石块的崩落，也使“溶沟”更宽，“石芽”更突出。久而久之，一片密密麻麻的、景色美丽的石柱园林就形成了。



雨季过后，火山口附近绿草如茵。



中国西南边陲有一片奇特的石林，这就是闻名于世的云南路南石林。



千姿百态的石林，使诗人浮想联翩，产生不少灵感。



溶洞形成的奥秘

大自然的景观千奇百怪，有许多奇妙的景观。例如，杭州的瑶琳仙境，宜兴的张公洞、善卷洞，桂林的七星岩、芦笛岩……这些溶洞都是旅游胜地。到过这些溶洞的人都不会忘记那千姿百态的石钟乳、石笋和石柱，不会忘记那宽敞高大的洞穴、曲折迂回的通道。人们不仅喜欢这些溶洞，更关心那些引人入胜、宛如地下龙宫的溶洞的形成原因。

溶蚀说

过去人们有一种看法，就是这些溶洞是地下水沉淀和溶蚀的结果。虽然溶洞都是十分坚硬的碳酸盐质岩石，但由于长期沉浸在地下水中，因此被溶解，特别是当水中含有二氧化碳时，其溶解速度更加迅速。这样，一年又一年，坚硬的岩层就会被溶蚀出一个个洞穴。当溶有石灰质的地下水再次滴入洞中时，由于环境中压力、温度的变化，使水中的二氧化碳逸出，从而降低了水对石灰质的溶解力。这样，原本溶解在水中的部分石灰质会因为过于饱和而沉淀析出，长时间的累积就会形成一根根形态各异的石钟乳、石柱和石笋。



在一个溶洞洞穴内，高达15米的石柱耸立，直达洞顶。



藻类在地球上分布极广，图中一种红色藻类附生在柏树上。



溶洞中有造型奇特的石钟乳、石笋等。

生物建造说认为，藻类是一种地球上最早出现、到现在依然广泛分布的原始植物，它们与其他植物一样具有光合作用的能力和趋光生长的特性。因为它们在生长发育过程中会分泌钙质，可以收集、粘结微细的石灰质颗粒，而溶洞中的石钟乳几乎都是迎着光线向上弯曲生长的，这符合藻类的趋光生长的特性。石钟乳、石笋内部还有像树木年轮一样的同心圆状构造，这又可以理解为是藻类生物逐年生长，分泌、收集和粘结石灰质微粒的结果。另外，在有些溶洞的岩石中还找到了近似古代藻类生物的层状化石结构；在有些溶洞的表层，还发现至今依然生长着的多种多样的藻类生物。



溶洞内有着形态各异的石钟乳，在光线照射下显得奇幻瑰丽。

“生物建造”新理论

不久前这种传统的观点受到了中国科学家的挑战。经过5年的考察，中国溶洞科学家发现，溶洞的形成和藻类生物有着十分密切的关系，并在此基础上提出了溶洞形成的“生物建造说”新理论。生物建造学认为，虽然溶洞的洞穴空间的形成和水的溶蚀作用相关，但溶洞里那些千奇百怪的石钟乳、石笋和石柱的形成，应该主要是由藻类生物在漫长的地质岁月中逐渐建造起来的，然后经过后来的石化作用，才形成今天的面貌。



溶洞中“吊灯”从顶部悬垂下来，有些长达6米。

冰山形成的奥秘

在一些高山地区或是在两极地区，经常见到的那一层雪白无瑕的“外衣”是什么？它们即是冰川。作为固体的冰在重力作用下，从高处向低处缓慢流动，冰川之名由此而来。冰川的流动速度极慢，每昼夜一般只能移动1米，个别流速快的冰川能流动20多米。冰川的流动速度随冰川厚度增加、坡度增大、气温升高而加快。冰川又是如何形成的？



罗斯冰架宛如一个巨大的浮筏，在港湾漂浮。



如图，当山地冰川到达湖泊或海洋时，冰川浮起，破碎成冰山。

冰雪的运动

冰川是冰雪贮存和运动的一种形式，但在不同地区，其形成略有差别。高山地区的冰川是由于那里地势高、空气稀薄、不保暖，冰雪不易融化而形成的。两极地区分布着的冰川则由于太阳辐射弱、热量少、气候终年寒冷，冰雪在一年四季堆积而形成。全世界冰川的总面积约有1600万平方千米，而90%以上分布在两极地区。冰川不是简单地由普通的水凝结而成的，构成冰川的冰又称冰川冰。由于雪花不停地降落，即使在阳光照射下稍有融解，但随即又冻结起来，这种情况下结成的颗粒状雪粒使得冰川冰密度略小于普通的冰，其进一步结成冰层即构成冰川。



南极的巨大冰柱



流动的冰川

冰川的种类

冰川依据其形态、规模和所处的地形条件可分为下列三种类型：一、大陆冰川，亦称冰层，为规模广大的冰川，覆盖大陆或高原区，所有的高山、低谷以及平原全部受到覆盖。中央部位较高，冰自中央向周围任何方向移动，不经融化而直接入海，因其覆盖整个陆地再由陆地边缘直接入海，故称大陆冰川。二、山谷冰川，它发生于高山或雪线以上的雪原中，由冰川主流和它的支流组成整个高山冰川系统。当冰层沿山谷向下移动，过雪线继续向下移，其流动情形与河流相似，故称为山谷冰川。三、山麓冰川，当山谷冰川从山地流出谷口抵达平坦地区，冰向平面展开，在山麓地带扩展或汇合成一片广阔的平原，称为山麓冰川。



地球气温的变化取决于太阳的光热以形成春夏秋冬。

冰川消退

全球气候的小幅度波动虽然并不为人明显发觉，但对于冰川来说则有显著的影响。气温的轻微上升都会使高山冰川的雪线上移，海洋冰川范围缩小。长期观察表明，这一现象是存在的。根据海温和山地冰川的观测分析，估计由于近百年海温变暖造成海平面上升量约为2~6厘米。其中格陵兰冰盖融化已经使全球海平面上升了约2.5厘米。全球冰川体积平衡的变化，对地球液态水量变化起着决定性作用。如果南极及其他地区冰盖全部融化，地球上绝大部分人类将失去立足之地。



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书

这是一部立足世界、广收博采各门类奥秘知识的百科图书。它将数百则令人费解的神秘现象汇辑成册，从科学角度出发，以深入浅出的语言、神奇生动的画面将其中奥妙娓娓道来，让读者在惊奇与感叹中完成一次次趣味无穷的旅程。

观赏

广袤的宇宙中壮观的星系与天体 · 大自然孕育的种种神奇现象
地球上千奇百怪的山岩地貌 · 动物世界中惹人怜爱的小精灵
植物王国中令人毛骨悚然的吃人草

学习

当今世界最前端的科技知识 · 凝聚古今人类足迹的最深邃历史
文化 · 囊括宇宙万物之玄奥的科学原理分析
神秘疑团的缜密思维

发现

人体内部组织的精微与构造的奇妙 · 动植物鲜为人知的语言、情绪
等类人行为 · 宇宙空间里奇怪现象所遵循的规律
科技发展到替代人类行为、超越人类想象的世界

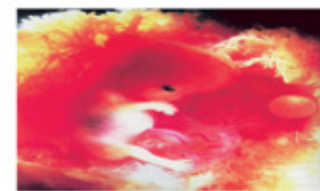


奥秘世界百科全书

中

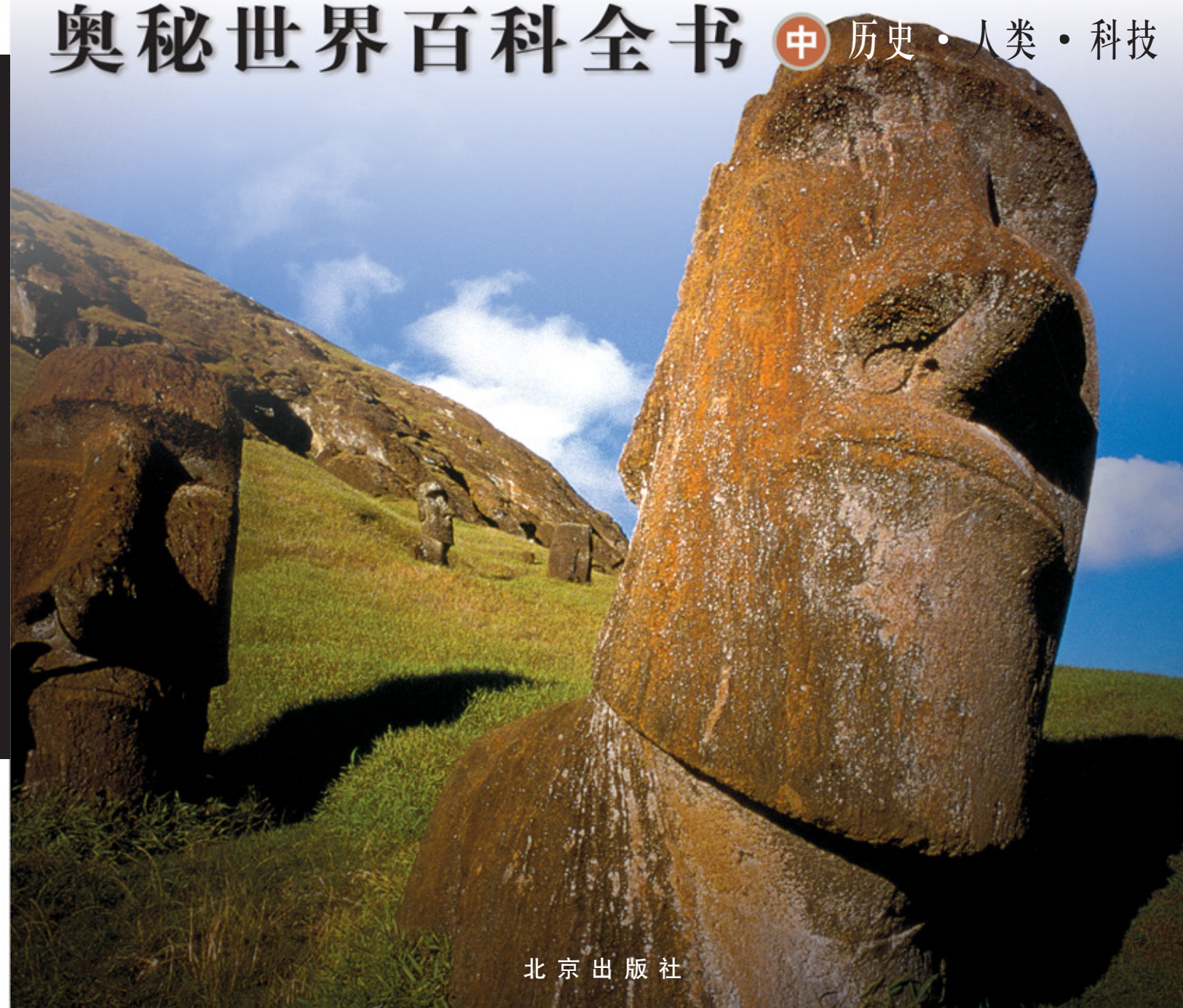
ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

北京出版社



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书 中 历史 · 人类 · 科技



北京出版社



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书

中卷

历史·人体·科技



北京出版社



目 录

ENCYCLOPEDIA
OF MYSTERY WORLD

埃及金字塔是如何建造的	120
采石与建造	120
巨石的加工	120
模拟建筑的实验	120
狮身人面像 是谁建造的	121
法老卡夫拉	121
椭圆形图案	121
斯芬克司之谜	121
古埃及人种的奥秘	122
谁是最早的古埃及人	122
混合种族说	122
黑人说	122
象形文字的奥秘	123
神秘的象形文字	123
商博良博士的贡献	123
象形文字的破译	123
制作木乃伊的奥秘	124
内脏器官的处理	124
尸体的防腐	124
死后复生的愿望	124
金字塔能的奥秘	125
神秘塔能量	125

防腐保鲜的效应	125
能量之源	125
美索不达米亚的奥秘	126
最初的文明	126
世界上最早的文学成就	126
伟大的科学成就	126
楔形文字的奥秘	127
楔形文字的发现	127
楔形石刻	127
相似的神话	127
巴比伦城的奥秘	128
百门之都	128
兴衰与更替	128
典礼门	128
汉谟拉比法典的奥秘	129
法典的来历	129
最早的法典	129
法典的内容	129
巴别塔的奥秘	130
“冒犯上帝的城市”	130
“神的大门”	130
通天塔遗址	130
巴比伦“空中花园”的奥秘	131
“上天的门户”	131
“空中花园”	131
“空中花园”的来历	131
苏美尔文明起源的奥秘	132
乔加马米大土墩	132
苏美尔人与萨迈拉人的关系	132
阿瓦伊里丘土墩	132
奥尔梅克文化的奥秘	133
玄武岩大头像	133
美洲虎——虎人	133
奥尔梅克文明的影响	133
玛雅的奥秘	134
玛雅地区	134
玛雅的形成	134
玛雅文明的发展	134
玛雅金字塔的奥秘	135
梯形金字塔	135
天文观测的场所	135
金字塔的类型	135
玛雅历法的奥秘	136
金星历	136
卓尔金历	136
精确的纪元	136
象形文字的奥秘	137
象表文字 梯道	137



玛雅文字的研究	137
象形文字的破译	137
印加帝国统治的奥秘	138
“地球震撼者”	138
统一的要素	138
高度组织化的管理	138
库斯科城的奥秘	139
“离太阳最近的城市”	139
黄金花园	139
山鹰城堡	139
结绳记事的奥秘	140
葵布统治帝国	140
破译结绳	140
绳索网出的文字	140
迈诺斯宫殿的奥秘	141
王宫说	141
王陵说	141
有趣的证据	141
特洛伊城的奥秘	142
谢里曼的发现	142
九层废墟	142
特洛伊城遗址	142
迈锡尼文明的奥秘	143
“狮子门”	143
证实荷马史诗	143
线形文字 B	143
罗马狼徽的奥秘	144
七丘之城	144
动人的神话	144
罗马城的真正由来	144
古罗马道路的奥秘	145
最有特色的文化纪念物	145
条条大路通罗马	145
阿庇乌斯路的建筑	145
罗马竞技场的奥秘	146
科洛塞穆	146
竞技场的规模	146
竞技场的构造	146
千人大浴场的奥秘	147
浴场规模	147

繁盛的景象	147
皇家大浴场	147
庞贝古城的奥秘	148
发掘古城	148
庞贝城的城市建设	148
纸醉金迷的生活	148
地下“死城”的奥秘	149
罗马古城——赫库兰尼姆	149
灭顶之灾	149
宁静的死城	149
拜占庭帝国灭亡的奥秘	150
拜占庭帝国	150
罗马－波斯战争	150
拜占庭的灭亡	150
维京海盗的奥秘	151
凶猛的掠夺者	151
维京船墓	151
海盗的行径	151
史前画廊的奥秘	152
壁画的制作	152
洞穴壁画	152
克罗马尼翁人	152
楼兰古国消失的奥秘	153
多元文化的格局	153
汉文简牍	153
楼兰覆灭之因	153
故宫命名的奥秘	154
典故说	154
迷信说	154
星垣说	154
三星堆青铜器的奥秘	155
三件珍品	155
蚕丛国家说	155
鱼凫国家说	155
孔雀帝国的奥秘	156
孔雀帝国的建立与发展	156
阿育王的统治	156
印度的民主	156
印度泰姬陵的奥秘	157
波斯伊斯兰说	157
欧亚文化结合说	157
主体艺术印度说	157
印尼千佛寺的奥秘	158
婆罗浮屠	158
千佛寺佛塔	158
神秘的佛像数字	158
吴哥古城的奥秘	159
大小吴哥的建造	159
精良的建筑	159
吴哥王朝的瓦解	159



生命起源于火吗

火山中的原始微生物	162
第一批生命	162
生命的发源地——火山	162

人类起源的奥秘

人的尾巴	163
古猿变成人	163
腊玛古猿	163

胎儿在母体中生存的奥秘

胎儿的视觉与听觉	164
胎儿的味觉与触觉	164
勤奋的“胎儿”	164

婴儿第一次呼吸的奥秘

神经控制说	165
冷刺激说	165
第一次呼吸	165

性别的奥秘

人体染色体	166
不存在一模一样	166
长得不一样的人	166

人体的奇异现象

同步信息之谜	167
人体变矮的之谜	167
生长的逆转	167

皮肤的奥秘

皮肤的主要成分	168
皮肤的重量	168
皮肤的脱落	168

眼睛的奥秘

眼睛的构成	169
视网膜感光	169
视网膜成像	169

人体器官“死而复生”的奥秘

超低温保护神	170
心脏能自我修复吗	170
心脏的自我修复	170

胃的奥秘

胃能消化食物的秘密	171
胃的“卫士”们	171
被自己消化的胃	171

嗓音的奥秘

甲状软骨的生长	172
---------	-----

声带振动发音	172
陌生的声音	172

打鼾的奥秘

人体呼吸道	173
气流在鼻咽部的发声	173
打呼噜的原理	173

人体的一天

上午	174
下午	174
晚上	174

身高变化的奥秘

人的脊柱	175
椎间盘与纤维环	175
早高晚矮的现象	175

人体中的电能

体液中的电离子	176
人体发电的奥秘	176
人体的发电潜能	176

人体的应激反应

肾上腺素的作用	177
人体的力量	177
手脚的力量	177

第三只眼的奥秘

松果腺体	178
第三眼	178
松果激素的作用	178

绘身与文身的奥秘

土著人的原始习俗	179
原始人的文身情结	179
现代文绘身	179

人体生物钟的奥秘

生物钟的部位与调整	180
人体的定时炸弹	180
致紧因素	180

人体辉光的奥秘

人体生物光	181
辉光试验	181
辉光档案	181

记忆的奥秘

遗忘的原因	182
记忆是什么	182
记忆信息存储的部位	182

梦的奥秘

梦中的灵感	183
睡眠的作用	183
有规律的睡眠	183

人寿的极限

长寿与遗传	184
长寿之乡	184
极限寿命	184

回光返照的奥秘

神奇 ATP	185
人的死亡	185
脑死亡的概念	185

蓝色人种的奥秘

血液中的金属元素	186
人体的血型	186
血型的变异	186

人体趣闻探秘

左撇子与右撇子的较量	187
潜于人体的声响	187
诊断疾病的依据	187

“神灵附体”的奥秘

一种精神病理现象	188
发病机理和原因	188
原始习俗信念的遗留	188

舍利子的奥秘

高僧圆寂后的产物	189
王邑舍利子	189
舍利子的形成原因	189

奇特民族起源的奥秘

阿伊努人的历史	190
波利尼西亚人的祖先	190
美洲起源说	190

澳洲土著的奥秘

土著人的生活	191
土著人的灵敏感觉	191
不可思议的本领	191

克隆的奥秘

体细胞克隆羊	194
克隆人的技术	194
伦理危机	194

试管婴儿的奥秘

试管婴儿的诞生	195
没有外祖父的癞蛤蟆	195
受精卵移植技术	195

基因工程的奥秘

DNA 分子结构	196
基因工程	196
基因学怎样加工人	196

纳米机器的奥秘

微小的机器	197
纳米机器的制造	197
能在人血管里畅游的机器	197

电脑的奥秘

电脑怎样工作	198
互联网的发展	198
电脑多媒体系统	198

数字化地球的奥秘

虚拟地球	199
全球信息化	199
奇妙的数字化电视	199

核能的奥秘

核电站	200
核能发电的原理	200
核电环保	200

太阳能的奥秘

太阳能的利用	201
风能的奥秘	201
风力场	201

光导纤维的奥秘

光导纤维技术	202
光纤通信	202

光导技术的广泛应用	202
-----------	-----

特殊的光

激光的运用	203
X 光的奥秘	203
X 光的显像原理	203

电的奥秘

摩擦起电现象	204
电池的发明	204
电池如何产生电	204

水力发电的奥秘

发电厂	205
转动涡轮机	205
海浪发电	205

磁铁的奥秘

磁铁的用途	206
液体磁铁	206
液缺磁体的功能	206

磁悬浮列车的奥秘

磁悬浮列车的优点	207
磁力火车	207
日本新干线	207

机器人的奥秘

机器人的研制发展	208
能思维的机器人	208
图林的计算机测试	208

汽车种种

迷你车	209
概念车	209
越野车	209

船舶的演变

船舶技术的三次飞跃	210
木板船	210
帆船	210

轮船不沉的奥秘

浮力定律	211
离开水面行驶的船	211
气垫船的气压作用	211

空中“铁鸟”的奥秘

反隐技术	212
夹克式的空军服	212
空中交警	212

导弹的奥秘

自动引爆之谜	213
自行拐弯之谜	213
自动跟踪之谜	213

坦克无敌的奥秘

坦克的内部构成	214
坦克车的履带	214
坦克炮的百步穿杨术	214

枪支的奥秘

无声手枪的消音	215
AK 自动步枪	215
通用机枪	215

航空母舰的奥秘

航母的特混编队	216
航母抗沉性的秘密	216
航母上的军服为何五颜六色	216

核潜艇的奥秘

潜艇水下认路	217
潜艇隐身衣	217
神奇潜水服	217

火箭的奥秘

火箭的垂直发射	218
火箭发射如何克服摩擦	218

人造卫星的奥秘

“太空间谍”——侦察卫星	219
GPS——全球卫星定位导航系统	219

宇宙飞船的奥秘

航天飞机	220
太空垃圾	220
航天器对接	220

望远镜的奥秘

望远镜的分类	221
望远镜的发明	221
第一颗飞行望远镜	221

焰火与火药的奥秘

焰色反应	222
火药的来源	222
火焰的形状	222

奇异的金属

合金记忆的原理与用途	223
金属疲劳的奥秘	223
金属疲劳的原因	223



第四章 历史遗惑

历史源远流长。古埃及的巨大金字塔、屹立尼罗河畔的狮身人面像、神秘难解的象形文字、木乃伊的制作工艺、美索不达米亚的辉煌文明、楔形文字的神话、古巴比伦的巍峨典礼门、汉谟拉比的大法典、冒犯上帝的巴别塔、美丽的空中花园、奥尔梅克的玄武岩大头像、玛雅的神秘历法与黄金花园、罗马的竞技场和大浴场、火山湮没的庞贝古城、凶猛的维京海盗……当这一切被风化为历史的永恒，那些曾经的辉煌与灿烂也随之遁入绵绵的历史长河之中，留给后人无尽的思考与不懈的探索。





埃及金字塔是如何建造的

小时候当你用积木搭起一座座“宫殿”的时候，有没想过要把它搭成一座高达数百米的巨大建筑呢？如果让你用每块重达数十吨、上百吨的巨石来搭建它，你又会怎么做呢？在尼罗河河谷与撒哈拉沙漠的汇合地——吉萨，矗立着古代世界的金字塔。胡夫金字塔是其中最高的一座。金字塔用巨石砌成，石块之间不用任何黏着物，而是由石块与石块相互叠积而成，人们甚至很难将一把锋利的刀片插入石块之间的缝隙中，金字塔到现在已经历了近 5000 年的风风雨雨，至今仍傲视长空，巍峨壮观，令人赞叹！那么，金字塔是怎样建造的呢？



金字塔是使用 230 万块巨大的石块堆砌而成的。为了不使石块的重量压垮这些空间，古埃及人想了很多方法。

巨石的加工

对于埃及人建造金字塔的巨石是用天然石块加工而成，还是另有别的制法？有专家对此作了深入研究。法国化学家戴维杜维斯认为，建造金字塔的巨石不是天然的石块，而是人工浇注而成的。为此，这位科学家进行了一些试验，他对从金字塔上取下的石块样品加以化验，结果表明，这些石块是由人工浇注的贝壳石灰矿组成。他又据此推测，当时埃及工匠建造金字塔时，很有可能先把搅拌好的混凝土装进筐里，再抬上正在建造中的金字塔。另外，他还在石块中发现一缕大约有 2.5 厘米长的头发。这缕头发很可能就是古埃及人聪明才智和辛勤劳动的见证。



一个由多国考古学家与工程师组成的实验小组，在花岗岩采石场，尝试以拉绳方式竖立方尖碑。

采石与建造

一般认为是这样建造的：首先需要采石，工匠们把加工过的平整光滑的巨石用人或牛拉的木橇运往现场。由于木橇运行需一条平坦的道路，这就需要先修路，据估计仅这项工程就花去了将近 10 年的时间。可是，他们又是如何把一块块巨石一直垒到百米以上的高度呢？工匠们先把第一层砌好，然后堆起一个与第一层一样高的地坡。这样，就可以沿着土坡把石块拉上第二层。以此类推，等到塔建成后，再将土坡移走，让金字塔显露出来。在技术非常落后的古代，进行这样巨大的工程是异常艰苦的。这些金字塔的建成，充分显示出建造者已经掌握了相当丰富的物理和数学知识，表现了古代埃及劳动人民的聪明才智。



这是建于阿布瑟第五王朝的金字塔。虽然这几座金字塔的石灰岩外层覆面在古代就被移除，但其核心岩块留存下来了。

模拟建筑的实验

1978 年 3 月，为了揭开披在金字塔身上的神秘面纱，日本早稻田大学古代埃及调查室组织了一支考古实验队，采用模拟古代埃及人造塔的方法，在古塔的前面建造了一座新塔，其大小相当于原塔的 1/4。首先是采石工程。实验队先在石面上凿出连成点线的小孔，然后打进木楔子，通过不断敲击直至产生裂缝。今天在阿斯旺采石场上，还可找到残留有木楔子痕迹而未切割下来的石料。由此可见，这个办法可能与当年的方法相符合。石块又是如何搬到现场的呢？他们以木橇载着石块，用人力牵引，慢慢运至工地。最后，实验证实古埃及人在没有现代化机械起重设备的条件下，仍然可以把一块块巨石砌上去，直至墓室最上一层的三角形尖顶。这个实验向人们揭示出古埃及人正是建造金字塔的真正主人。



从西南方向看吉萨金字塔，前面是海夫拉金字塔，后面是胡夫金字塔。



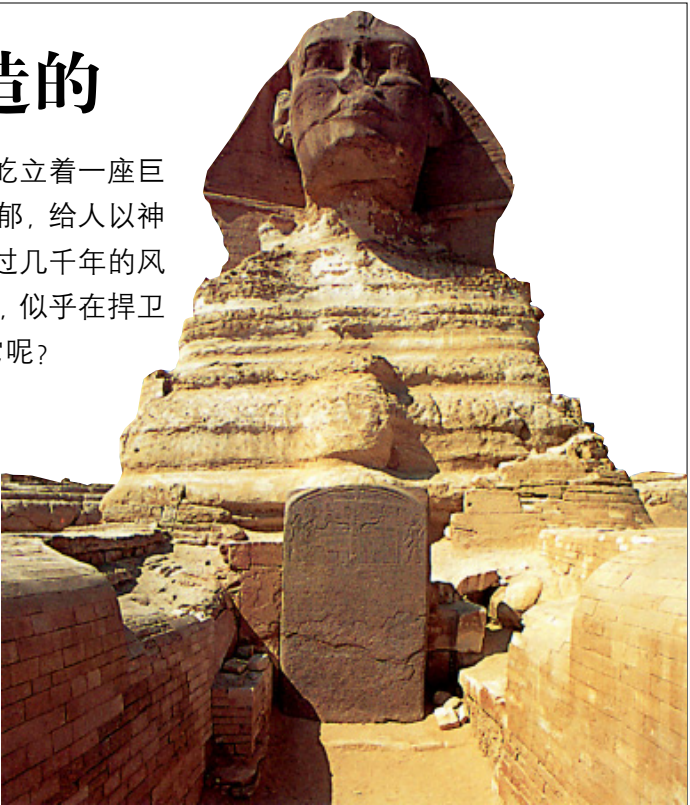
古埃及第四王朝国王的雕像

狮身人面像是谁建造的

在埃及的尼罗河畔，除了众所周知的金字塔外，还屹立着一座巨人——狮身人面像。它从埃及向东方凝视，面容阴沉忧郁，给人以神秘的遐想。多少年过去了，一切都在变化之中，然而经过几千年的风吹日晒雨淋，狮身人面像却一直默默地守护在尼罗河畔，似乎在捍卫着什么，守望着什么。然而又是谁建造了它，保护了它呢？



夕阳下的斯芬克司



在狮身人面像角爪间的花岗岩石碑

法老卡夫拉

有种意见认为，狮身人面像在埃及“古王国”时期建成，是由第四王朝的法老卡夫拉建成的(其在位时间是公元前 2520～前 2491 年)。这是传统历史学观点，它出现在所有埃及学标准教科书、百科全书、考古杂志和常见的科学文献中。这些文献都表示，狮身人面像的面部是按照卡夫拉本人的模样来雕刻的——也可以说，卡夫拉国王的脸就是狮身人面像的面孔，这一点已被认为是历史事实了。根据之一乃是竖立在狮身人面像两前爪之间的一块花岗岩石碑上刻着一个音节——khaf。这个音节被认为是卡夫拉建造狮身人面像的证据。



这是在埃及艺术中常常出现的英雄画面：一个法老站在战车上，朝着敌人射箭。

斯芬克司之谜

实际上，19 世纪末和 20 世纪开创埃及学的一大批资深学者都认为狮身人面像并不是卡夫拉雕刻的。当时担任开罗博物馆古迹部主任的加斯东也是那个时代是受人推崇的语言学家，也是认同这种观点的学者之一。他在 1900 年写道：“狮身人面像石碑上第 13 行刻着卡夫拉的名字，名字前后与其他字是隔开的……我认为，这说明卡夫拉国王可能修复和清理过狮身人面像，这在某种程度上也证明了狮身人面像在卡夫拉生前已被风沙埋没过……千百年过去了，‘斯芬克司’仍然伫立在尼罗河畔，即使它的身上已经是千疮百孔。也许对于敬仰它的人、膜拜它的人来说，这无损于它的形象。”

椭圆形图案

然而仅仅根据一个音节，我们就能断定卡夫拉建造了狮身人面像吗？1905 年，美国学者詹姆斯说：“狮身人面像就是卡夫拉国王塑造的——这完全是没有事实根据的；石碑上根本看不到古埃及碑刻上少不了的椭圆形图案……”什么是椭圆形图案。原来，在整个法老统治的文明时期，所有碑文上国王的名字总是包围在椭圆形的符号里，或是用椭圆图案圈起来。



英国画家大卫在 19 世纪 40 年代创作了这幅画，他描述了晚霞中的狮身人面像和大金字塔。

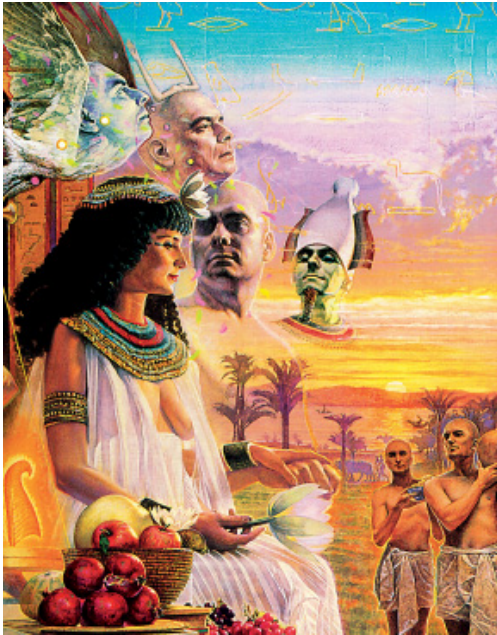
法老卡夫拉的雕像，位于吉萨卡夫拉河谷神庙中。





古埃及人种的奥秘

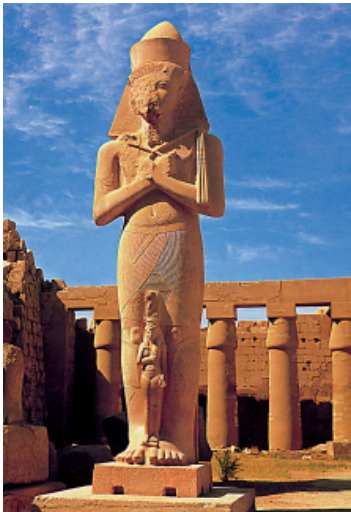
“埃及”一词系由古希腊语 Aigypotos 演变而来，起源于古埃及孟斐斯城的埃及语名 Hikuptah（意为普塔神灵之宫）。在埃及至今尚未发现早期人类化石，但在尼罗河谷地和利比高原等地却发现了一些旧石器时代的遗物，其中最早的可追溯到六七十万年前，甚至 100 万年前。一般认为，尼罗河流域出现居民大约在 2 万年前。古埃及人来自何方？属何种族？



幻想图：埃及女王和她的大祭司

混合种族说

一派认为，古埃及居民是混合种族。这一派的论据是：由于整个尼罗河谷，尤其是埃及位于非洲大陆东北角，它不可避免要成为来自非洲其他地方，甚至来自中东的人们长途迁徙的终点。他们提出，根据人类学家的研究得知，在尼罗河谷发现了几具非常古老的居民骨骼，已辨认出他们属于克鲁马农人、亚美种人、尼格罗种人、卢科德姆人等。



这是拉美西斯二世的巨型雕像，在其脚上的是——一位公主。

混合种族的基本成分随时间和空间而异。尼罗河流域居民不可能从最初起直到波斯人入侵为止纯属单一种族。

谁是最早的古埃及人

从埃及遗址里留下的雕塑中可以发现一些古埃及人种族的线索：在第四王朝初期的作品《拉霍太普夫妇》中，拉霍太普皮肤为棕褐色，而他的妻子的皮肤则为浅黄色。由此可见古埃及人种的复杂，到底谁是这片大地上最早的祖先？关于埃及早期居民到底是“白种人”还是“黑种人”的辩论开始于 1874 年。一个世纪后，就此问题联合国教科文组织在开罗主办了一次学术讨论会，与会专家展开了激烈的争论。



第二十二王朝时期的绘彩粉刷的木制华表，其中乐师弹着竖琴来表达对国王(神的象征)的尊敬。



表现古埃及妇女采集亚麻的图画



埃及绘彩木制士兵，它可能是第十二王朝的作品。

黑人说

一派认为，埃及的最早居民是“黑人”。该派列举的证据有：在马里埃塔发掘的木乃伊的表皮和真皮之间发现相当数量的黑色素；希腊和拉丁学者都把埃及人描写为尼格罗人；古埃及人自称 KMT，其后常用的 Hamite(闪米特人)一词即源于此词，此词亦以“Ham”形式见于《圣经》，这是“法老语言中用以指黑色的最有力的一个词”；古埃及人称他们的国土为 Kmt，意为“黑土”，有别于未经河流灌溉的“红土”(即沙漠)。古埃及“从其新石器时期的幼年直到本地人建立的王朝的终结”，居民一直是黑种非洲人。

象形文字的奥秘

埃及学中，最难研究的是象形文字。可以说，没有了象形文字的破解，也就没有了今日埃及学的兴盛。那神秘难测的象形文字是如何被破解的呢？



考古学家正在研究埃及象形文字。

神秘的象形文字

埃及的象形文字最早出现于公元前 3000 年，一直使用到公元 4 世纪才慢慢消亡，存在了 3400 多年之久。但在相当长的时间里，这些美丽的文字在历史的沉寂中无人知晓。当埃及的陵墓、珍宝和木乃伊吸引了来自世界各地的目光时，刻在纪念碑铭文上的神秘的图画文字才成了破解古埃及之谜的一把钥匙。西方的许多学者为此作出各种各样的解释，一直持续到 19 世纪，象形文字的破译终于有了些眉目。



此肖像画于 1822 年。在这一年里，年仅 31 岁的商博良的研究有了重大突破，他成功破译了拉美西斯的名字。

象形文字的破译

有一次，碰到一个不太熟悉的帝王的 名字，商博良先是识别出最后 的两个符号发音为“西斯”；再根据以前的研究结果，认定其前两个字符的发音为“美西”；最前面的符号是一个太阳，在科普特语中，太阳的发音为“拉”。拉·美西·西斯是否就是埃及第十九王朝的法老拉美西斯呢？商博良决定用同样的方法来识别其他的名字。运用类似的方法，他拼出了另一个伟大帝王的名字：“吐特摩斯”。抓住专有名词这个线索，商博良很快破解了这套古老而神秘的文字系统，成为现代第一位真正的古埃及学家，被誉为“古埃及语言之父”。“在同一段或同一句文字中，象形文字既有着它的图形上的意义，也有着含义和发音方面的意义，我几乎可以按照这些字把它念出来。”几千年的谜底，终于在商博良博士这里揭开。

神殿内的墙壁上刻满了古埃及的象形文字。



书记员——古代埃及社会的文字记录者
这是有关书记员阿尼的亡灵书中的一页，其中大一点的图像是死者和他的妻子。

商博良博士的贡献

19 世纪，象形文字的破译工作取得突破性进展，这其中最大的功劳来自于年轻的法国学者商博良博士。弗朗索瓦·商博良出生于 1790 年一个法国书商的家庭，从孩提时代起，他就是一个语言天才。1821 年，在对多部古埃及文稿进行狂热地研究后，他更正了其他学者对于罗塞达石碑上帝王名称的翻译。他发现，象形文字虽然符号众多，但出现次序有一定的规律，既不是纯粹的表意文字，也不是纯粹的表音文字，而是表意文字和表音文字的合体。在这种理论的指导下，他从人名入手进行研究。



绘有象形文字和彩色图画埃及土盘



制作木乃伊的奥秘

一提到埃及，人们肯定会想到木乃伊——古代法老们试图让灵魂复活的一种墓葬方式。古埃及人非常看重身体，这从他们的墓葬习俗特别是制作木乃伊的习俗中能清楚地看到。制作木乃伊的灵感，来源于远古时期盛行的图腾崇拜，以及死后化神的想法。那么穿越时空保存完整的木乃伊是如何做到的呢？这一直是现代人想要揭开的一个谜。

内脏器官的处理

对尸体进行防腐处理的方法有许多种，但在新王国时期所使用的方法最为复杂，效果也最好。要防止人体的内脏器官不腐烂很不容易，所以他们就干脆把这些器官从体内取出来，用食盐把里面的水分吸干，再用食油或者液态的松香浸过，然后用一种名叫卡诺皮克的罐子一样的容器保存起来，随木乃伊一起葬入陵墓(到了后来，这些器官是用亚麻布包好之后又放进体内一起埋葬的)。他们还经常用一根长管子穿过鼻孔，把脑袋里的液体抽干。古埃及人认为这些东西没有多少价值，因为心脏才是人类智慧和感情的源泉，才是时间的无限性的衡量尺度，所以他们把心脏留在了体内而把其他的器官用刀子挖出来。



对木乃伊进行防腐处理的匠人或僧侣在从事这项工作时所带的面具。



拉美西斯二世的木乃伊尸身



木乃伊的守护神



用于存放木乃伊内脏的容器

尸体的防腐

清空了内脏器官后，他们开始用棕榈油涂遍尸体的全身。有时在缝合好尸体之前还要再添进去一些沥青或者松香等防腐物。然后把这具已经处理得很干净的尸体放在铺了一层泡碱、脱水盐等防腐剂的床上，再在尸体上放上更多的泡碱。食盐本来对皮肤有很强的腐蚀性，还是造成脱发的原因。但经过提炼后的食盐却具有完全不同的特效功能，可以起到保护皮肤和头发的作用。用泡碱浸泡了40天，等尸体的水分被完全排出后，再用尼罗河水冲洗掉尸体表面的原料，最后用亚麻布包起来，等待下葬。木乃伊就制作完毕了。



死后复生的愿望

有一本古书记载了一段对木乃伊死后复生的描述：“你的肉体将会活过来，你的骨头会把你的身体支撑起来，你身体的各部分器官都将重新为你组织在一起！”挖掘出的一些墓室墙上的壁画就很形象地显示出了古埃及人死后复活的美好想像。尸体的双腿开始慢慢地变得弯曲，躯干也开始膨胀隆起，灵魂与肉体又重新交融在一起。于是，这个曾经活着的国王开始朝拜太阳之神，以表达对它又给了自己一次生命的感激之情。灵魂真的可以不死吗？木乃伊可以让法老们获得永生吗？这也许只有法老们自己知道。

在神的引导下，死去的人离开重重棺椁，重新获得生命。

金字塔能的奥秘

位于北非埃及的尼罗河畔散落着80多座金字塔，它们已成为世界八大奇迹之一。金字塔在人们心中不仅仅是法老的陵墓，还成为一种神秘力量的象征。围绕着金字塔也产生了一系列的谜团。据说金字塔具有某种神秘之力，它作用于人体或物体，会产生某种神奇的结果。那么这种力量是什么？又是从哪来的呢？有什么作用呢？目前世界上已有许多科学家对这些问题进行了探索。



金字塔中埃及王族的坐像

法国人鲍比最早发现金字塔具有神秘之力。鲍比进入大金字塔里考察时，发现塔内温度十分高，但残留在塔内的生物遗体却并不腐烂变质，反而脱水变干，保存久远。鲍比据此推断塔内可能有某种不可思议的力在起作用。意大利的学者还发现如果人长时间在塔内逗留，会精神失调，意识模糊。为了证实这一点，有人在胡夫大金字塔里睡了一宿，第二天早晨果然头脑发昏不能清醒过来，幸而被人救出。不少游客到塔内参观游览，时间一长，也有这种感觉。学者们认为这就是所谓神秘之力在发生作用。防腐和麻醉可能就是这种力所带来的效应。



金字塔内部



诡异的塔内神像

能量之源

金字塔的神秘能量是什么呢？有的科学家认为：金字塔的结构是一个较好的微波谐振腔体。微波能量的加热效应可以杀菌，并且使尸体脱水，而在这个腔体中，可以充分发挥微波的作用。有的科学家认为：任何建筑物都可以根据它们的外部形状而吸收不同的宇宙波。金字塔内的花岗岩石具有蓄电池的作用，它吸收各种宇宙波并加以储存。而金字塔内所产生的那种超自然力量的能，正是宇宙波作用的结果。

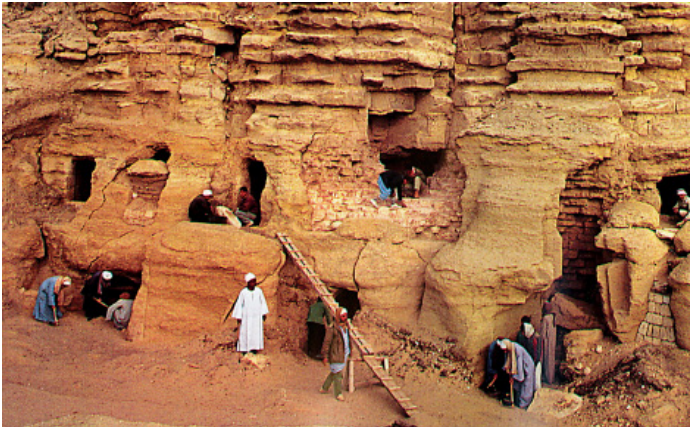
人们正在对埃及金字塔进行考古发掘。



埃及的艺术天赋自从1798年被跟随拿破仑而来的考古学家和学者重新发现后，便引起了世界的关注。图为阿孟霍特普神庙，埃及新王国时代最重要的神庙之一。

防腐保鲜的效应

日本的研究人员曾做了几项对比实验。他们把同样的牛奶分装两杯，自制的金字塔模型之内放一杯，另一杯放在模型之外。经过50小时，模型内的那杯牛奶变得像奶酪一样干硬，但未变质，而在模型外的那杯牛奶已经变质了。在临床医学方面是否适用金字塔力呢？对此，美国牙科医师盖费斯博士也做过一项实验。他把铝合金板块制成了72个小型金字塔模型，挂在自己诊疗所的天棚上，在这些模型下边给牙病患者做手术，效果比较显著。患者说疼痛比以前减轻，术后恢复也加快了。他把这研究成果写成学术报告，发表在《齿科学术》杂志上，指出可能是金字塔力的防腐保鲜效应对牙科手术的成功起了一定作用。





美索不达米亚的奥秘

底格里斯和幼发拉底两河流域古代文明，是人类历史上最古老的文明之一。古希腊人把两河流域叫作“美索不达米亚”，意思是“两河之间的地方”。欧洲古代文明的最高成就是古希腊文化。然而，当古希腊人还没有迈进文明时代的时候，两河流域的文明就已经延续了约两千年。希腊人后来的许多成就，就是在两河流域文明基础上发展起来的。美索不达米亚文明究竟有着怎样的魅力，让无数后人为之倾倒？



位于美索不达米亚东部山地草木繁盛、土壤肥沃的山谷是原始农业的中心之一。



在这个沙鲁金石碑的细部刻画的是赤裸着并捆绑着的囚犯。沙鲁金是阿卡德的国王，就整个美索不达米亚地区来说，他是第一帝国的创建者。

最初的文明

美索不达米亚又分两个部分，南边叫巴比伦尼亚，北边叫亚述。就今天来说，两河流域相当于今天的伊拉克一带。两河流域文明时代最早的居民是苏美尔人。他们在公元前5000~前4000年期间就来到了这里。两河流域的最初文明就是他们建立的。

世界上最早的文学成就

两河流域在文学上的主要成就是谚语、神话和史诗。两河流域的神话传说特别引起后人的兴趣。人们发现，基督教《圣经·旧约》中的一些故事的渊源在古代两河流域。如有一首叙述神创造世界的诗歌与《圣经》的创世故事十分相像，都说神在第六天创造了人，第七天休息。《圣经》中讲蛇引诱亚当、夏娃偷食禁果，两河流域的神话也讲人的祖先因受到引诱而犯罪。《吉尔伽美什》史诗是古代两河流域最有名的英雄史诗，诗中塑造了一个蔑视神意、为民造福的英雄形象，并表达了人们希望获知生死秘密的愿望。它是世界上最早的史诗。



乌鲁克城废墟上的这座塔是残留的最古老的美索不达米亚塔庙(层进式神庙)之一。

伟大的科学成就

两河流域科学的主要成就表现在数学和天文学方面。苏美尔人已经知道10进位制和60进位制，后者在古代两河流域的应用得更为广泛。我们今天度量时间用小时、分、秒，以及把一周分为360°，都是继承了两河流域古人的成果。他们的面积单位、重量单位也多是60进位。古希腊、罗马都采用了这里的一些重量单位，欧洲有的地方甚至一直沿用到18世纪。

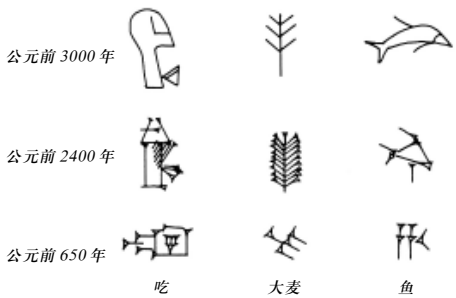
左图是一座苏美尔人的雕像，表现了一个剃了光头的男性形象。他身着苏美尔人典型装束——长羊皮裙。



早期苏美尔人最重要的城市乌尔城，它是传说中英雄吉尔伽美士的故乡。图中这些饰有镶嵌图案的柱子是在女神神庙中发现的并被重建于柏林博物馆。

楔形文字的奥秘

美索不达米亚是众所周知的古代文明之乡，这一文明在希腊史学家们的著作和圣经的《旧约全书》中都被谈及过。那些老于世故而又颓废的巴比伦人和凶猛好战的亚述人的故事使欧洲人如痴如醉。这个古老的文明的发现源于美索不达米亚文字的发现。那么美索不达米亚文字又是如何被发现和破解的呢？



早期象形文字最终演变为形式化的符号——书写员用楔形的尖笔可以快捷地刻写这些抽象符号。



刻有楔形文字的圆筒印章在古代美索不达米亚是身份的证明。图中女性是考古学家奥斯汀之妻，她佩戴着用圆筒印章做成的项链和耳环。



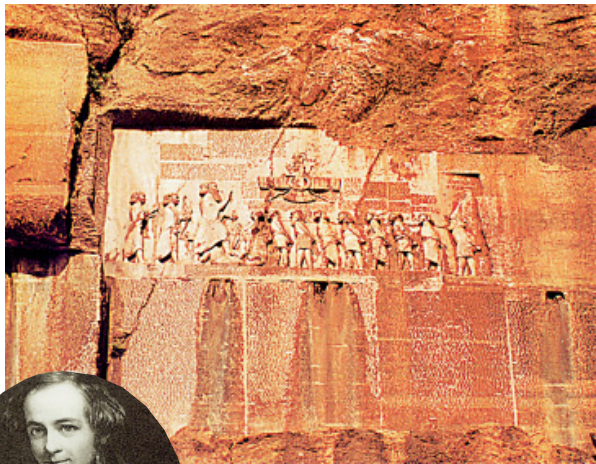
从尼尼微出土的泥板之一。原已碎裂为几个部分，破译后被拼在一起。

楔形文字的发现

最早的一位探险者是一位名叫凡勒的意大利人。他于1616年进入美索不达米亚，从那里带回了许多巴比伦遗迹中的纪念品。在许多纪念品上刻有一些文字，这是一种欧洲人从来没有见到的新的文字。由于这种文字呈楔形符号，刻在陶矿碑上，所以后来被称为楔形文字。

楔形石刻

对楔文突破性的破译是在波斯的岩石山峡中。发现者是罗林逊——一位由士兵和运动员转而从事考古的学者。在那里，他发现了一面巨大的悬崖石刻，石刻描述了古波斯国王达林斯准备惩罚那些造反的诸侯的故事。人物像四周及下方用三种楔文语言描述了故事，大约有1200行字。罗林逊意识到，这些石刻文字可能就是解读楔形文字的关键。于是他冒着生命危险，靠狭窄的壁架和歪斜易损的梯子登上崖壁抄写石刻文字，并开始着手研究楔形文字的秘密。1851年，罗林逊出版了比里斯屯石刻文中的巴比伦文字的部分译文，使美索不达米亚考古学大大地向前推进了一步。



这就是那块吸引罗林逊屡次冒着生命危险拓印下楔形文字的浮雕。这些浮雕刻在高出地面102米的峭壁上以供人们瞻仰。



在这张绘于大约1850年的肖像上，罗林逊在研究几张抄写的楔形文字。

相似的神话

19世纪50年代初，亚述古城尼尼微的遗址出土后，英国人勒亚德从尼尼微发掘了24000多块楔形文字碑，并把它们运到大英博物馆。研究人员花了多年时间，对这些碑文进行分类翻译。其中一位最成功的翻译人员叫乔治·史密斯。史密斯是一位热情的亚述学学者。一天，在考察一堆破碎的石碑时，他偶然读到了令人难以置信的东西。碑文记载了古巴比伦时期，上帝派大雨和洪水来惩罚邪恶有罪的人类时的情景。在那次大灾中，一个名叫尤特拿比利姆的人造了一只木船，载上家人和许多动物，在洪水中幸存了下来。史密斯注意到，碑文记载的故事非常像《圣经·创世纪》一本中描述的《洪水与诺亚方舟》的故事。史密斯的发现引起了轰动。随着巴比伦文字的破解，美索不达米亚的秘密正在被慢慢揭开。

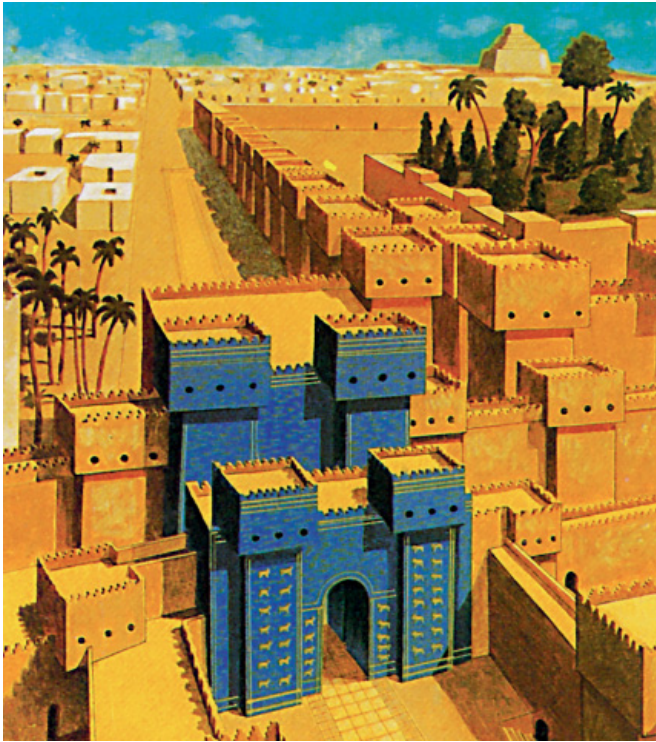


刻花瓶
瓶口边缘刻上了楔形文字的铭文，意思是此瓶用于储存黄油。



巴比伦城的奥秘

属于塞姆语系的阿卡德人、巴比伦人(阿摩列伊人)、亚述人以及迦勒底人，继承和发展了苏美尔人的成就，使两河流域的文明成为人类文明史上重要的一页。其中巴比伦人的成就最大，因此，两河流域的文明又被称为巴比伦文明。



巴比伦古城

百门之都

巴比伦城墙的厚度，可以让一辆四匹马拉的战车转身。城墙长达16千米，每隔一段距离就有一座城楼。城墙的两端起于幼发拉底河畔。河对岸是巴比伦的新城区，一座大桥横跨幼发拉底河，使新城区跟主城连在一起。所以，这座城墙不仅是巴比伦人用来抵御敌人的主要屏障，而且也是一道保护巴比伦城不受河水泛滥之害的可靠堤防。巴比伦城有100座铜做的城门，因此希腊大诗人荷马又把巴比伦城称为“百门之都”。

巴比伦城的典礼门



重建后的新巴比伦城，市区呈长方形，幼发拉底河贯穿心脏地带，中央有座桥，让市区两边的人民得以往来联络。



巴比伦宫殿内的釉砖墙



巴比伦市民的
日常家居便服

兴衰与更替

巴比伦是一座令人神往的古城，它位于幼发拉底河和底格里斯河的交汇处。早在公元前1830年左右，阿摩利人就以巴比伦为都城，建立了古巴比伦王国。在古巴比伦国最出色的国王——汉谟拉比死后，巴比伦不断受到外族的进攻。历经了500多年战乱，直到公元前7世纪末，才在尼布甲尼撒领导下，建立了新巴比伦王国。然而，88年后，新巴比伦王国又被波斯人彻底毁灭。随着巴比伦王朝的覆灭，显赫一时的古城巴比伦，也日渐消失在荒草之中了。

典礼门

巴比伦古城的大门叫典礼门，高4米多，宽2米左右。门的上部是拱形结构，两边和残存的城墙相连。门洞两边的墙上有黄、棕两色琉璃砖制成的雄狮、公牛等图像。这座城门建筑得十分牢固，公元前568年波斯人在摧毁巴比伦古城时，只有这座城门幸存下来。在千百年风雨剥蚀下，古城城墙已坍塌无存，惟独这座城门依然完好如初。考古学家们现在仍在巴比伦古城遗址上进行着发掘工作。许多宫殿、神庙、街道和住房已经渐渐露出地面。考古学家们正在和历史学家、艺术家们一起，根据发掘出来的文物，复制古城巴比伦大多数建筑物的原型，以便有朝一日能使这座宏伟的古城恢复旧观。

汉谟拉比法典的奥秘

有一句成语叫作“以牙还牙，以眼还眼”，比喻用对方所使用的手段来还击对方。这个成语的起源还跟一部古巴比伦的法典有关联呢!为什么这么说呢?

法典的来历

公元前1792年，汉谟拉比成为古巴比伦国王，他每天要处理各种各样的案件。由于许多人把一些很鸡毛蒜皮的事情拿来跟国王申诉，因此案子多得简直让国王应付不了。是不是有必要制定一些行之有效的法律条文呢?汉谟拉比让臣下把过去的一些法律条文收集起来，再加上当时社会上已形成的习惯，编成了一部法典。那个时代没有纸张和书籍，为了方便人们阅读和参考，汉谟拉比下令把法典刻在石柱上，竖立在大神殿里。正是依靠这部法典，汉谟拉比时代的巴比伦社会，成为古代东方奴隶制国家中，统治最严密的国家。



著名的汉谟拉比法典巨石



汉谟拉比

最早的法典

这块石碑高2.25米，底部圆周1.9米，顶部圆周1.65米。在石碑上半段有一幅精致的浮雕，刻画的情景是古巴比伦人崇拜的太阳神——沙马什端坐在宝座上，古巴比伦王国国王汉谟拉比，恭谨地站在它的面前。沙马什正在将一把象征着帝王权力标志的权标，授予汉谟拉比。石碑的下半段，刻着的就是汉谟拉比制定的那部法典。这部法典一共有282条，刻在圆柱上共52栏，4000行，大约8000字。这就是历史上著名的《汉谟拉比法典》，也是世界上最早的一部比较系统的法典。



古巴比伦壁画的碎片
这部分可能代表了审讯查案的场景。

法典的内容

《汉谟拉比法典》分为序言、正文和结语三部分。包括诉讼手续、盗窃处理、租佃、雇佣、商业高利贷和债务、婚姻、遗产继承、奴隶地位等条文，比较全面地反映了当时的社会情况。在巴比伦社会中，除了奴隶主和奴隶，还有自由民。这部法典的很多条文是用来处理自由民的内部关系的。处理的原则就是“以牙还牙，以眼还眼”。现在我们通常用的是这个成语的比喻义，可是4000年前的古巴比伦则创造了它的基本义。比如，两个自由民打架，一个人被打瞎了一只眼睛，对方就要同样被打瞎一只眼睛作为赔偿。



汉谟拉比于公元前18世纪掠夺了马里城，之后该城被废弃。



巴别塔的奥秘

在新巴比伦王国时期，巴比伦也是古代两河流域地区最壮丽最繁华的都城。城里最壮观的建筑物，就是尼布甲尼撒王宫和著名的“空中花园”，以及那座据说让上帝感到又惊又怒的巴别通天塔。那么为什么把巴比伦城又叫作“冒犯上帝的城市呢”？



巴别通天塔的想像图
比利时名画家老普鲁吉尔受创世纪那段记载的启发所绘。图中所绘即是耶和华改变工人口音，使之彼此语言不通而无法完成工程。



这是一幅 16 世纪的绘画作品。中央耸立着一座酷似锥形火山的未完工的巴别塔。只是画中的景致看起来更像欧洲，而非美索不达米亚。

通天塔遗址

1899 年 3 月，一批德国考古学家，在今天巴格达南面 50 多千米的幼发拉底河畔，进行了持续 10 多年之久的大规模考古发掘工作，终于找到了已经沉睡 2000 多年，由尼布甲尼撒在公元前 605 年改建后的巴比伦古城遗址。尼布甲尼撒下令重建的巴别通天塔共有 7 层，总高 90 米，塔基的长度和宽度各为 91 米左右。在 5000 多年前，人们能建起这样一座如此巍峨雄伟的通天塔，实在是人世间的一大奇迹。遗憾的是，巴别塔如今剩下的仅仅是一块长满了野草的方形大地基的残迹了。



关于巴别塔的圣经故事，据传是以排塔即塔庙为基础的。图中塔庙是公元前 14 世纪时为一个叫卡西特的国王修建的。早期探索者误将之当作巴别塔。

“冒犯上帝的城市”

《圣经·旧约》上说，人类的祖先最初讲的是同一种语言。他们在底格里斯河和幼发拉底河之间，发现了一块非常肥沃的土地，于是就在那里定居下来。后来，他们决定修建一座可以通到天上去的高塔，这就是巴别塔。直到有一天，高高的塔顶已冲入云霄。上帝耶和华得知此事，又惊又怒，认为这是人类虚荣心的象征。上帝心想，人们讲同样的语言，就能建起这样的巨塔，日后还有什么办不成的事情呢？于是，上帝决定让人世间的语言发生混乱，使人们互相言语不通。后来人们就把巴比伦叫作“冒犯上帝的城市”。

“神的大门”

赫赫有名的巴别通天塔就耸立在城门口大道的北面。巴别塔本是巴比伦古城里，一座供奉巴比伦人的主神——马都克的神庙。塔的顶端是神殿，有一条石梯可以直通神殿。敬神时，穿着白色法衣的祭司在由乐器伴奏的合唱声中登上塔顶。这座巴别塔就是《圣经·旧约》里的巴别通天塔。“巴别”这个词是巴比伦文，意思是“神的大门”。

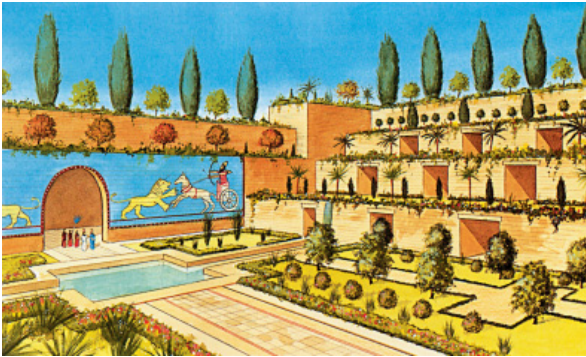


巴别塔的故事激起了无数艺术家的想像力，绘制了多幅作品。图为中世纪的一幅彩画。



这座巴别塔也是艺术家所虚构的，但看起来更像是古美索不达米亚的带有长方形基座的金字形神塔。

巴比伦“空中花园”的奥秘



艺术家画笔下的空中花园
阶梯状的花园很像一座剧场。瀑布从隐蔽的地方流泻出来。

“上天的门户”

巴比伦城建造在幼发拉底河的中游(今伊拉克巴格达之南)，地处交通要冲，世界各国的商人都到这里来，是当时亚洲西部著名的商业和文化中心，被称为“上天的门户”。到公元前 4 世纪末，这座富庶的城市由盛转衰，公元 2 世纪时化为废墟。



这尊优美的雕像据说是巴比伦王妃之像。高 25.4 厘米，由雪花石膏制成，装饰铜、金和宝石。头上有角的徽章可能是代表神圣的标志。

夏日的巴比伦是十分炎热的。这里没有高山，也没有森林，太阳光毫无阻挡地逼射着大地。好久没有下雨了，热风吹裂了干燥的泥土，地里的庄稼开始枯黄了。但是，当人们抬头遥望巴比伦城的时候，只见空中花木层层，青翠碧绿，十分喜人。这是怎么回事呢？原来，这里就是闻名全球的古代伟大建筑——空中花园。



柏林博物馆内有重建的巴比伦宫殿墙壁上的上釉砖饰。



人们按照推测所建的空中花园的宫殿外墙。

“空中花园”

“空中花园”其实是座大假山。这座大假山每边长 120 多米，高 25 米，用石柱和石板一层一层向上堆砌，直达高空。假山分为上、中、下三层，每层铺上浸透柏油的柳条垫，以防渗水。为了防止万一，上面再铺两层砖头，还浇筑了一层铅。经过这些措施以后，才在上面一层一层地培上肥沃的泥土，种植许多奇花异草。这些花木远看好像长在空中，所以叫作“空中花园”。空中种了花木，浇水是个大问题。于是，人们特意在顶上设计了机械的提灌设备，用螺旋泵不断地从幼发拉底河里取水。这在当时是一项非常艰难的大工程。

“空中花园”的来历

巴比伦空中花园是新巴比伦国王尼布申尼撒二世所建。因为他美丽的王妃赛来拉米斯常常思念她那山青水秀的故乡，而且也很不习惯于巴比伦炎热干燥的气候和单调的平原景色。所以，尼布申尼撒二世下令在巴比伦城中建起立体式的“空中花园”，以博取王妃的欢心。



此为空中花园旧址，今天只剩断垣残壁供人凭吊。



苏美尔文明起源的奥秘

有一个古老的文明至少在公元前4000年就已经存在于底格里斯河和幼发拉底河，这个文明过去被称为巴比伦文明或者巴比伦——亚述文明。现在我们已经知道，它的创立者既不是巴比伦人，也不是亚述人，而是更早的苏美尔民族。如果说两河流域文明的源头是苏美尔文明，那么，苏美尔文明的起源之谜又该如何解开？



这个在尼普尔的伊南娜神庙发现的石膏像塑造了一对亲密的苏美尔夫妇。

用贝壳和天青石镶嵌而成的图案。图中部分是苏美尔军队中的步兵和战车侍卫，他们正要加入战斗。



这件有着金制狮头和青金石翅膀的雄鹰垂饰是苏美尔最出色的宝物之一。

考古学家在遮阳棚下给挖掘出来的陶器碎片作记录。



乔加马米大土墩

剑桥大学的琼·奥茨想揭开这个谜，为此打算调查美索不达米亚北部的萨迈拉人与南部的欧贝德人(苏美尔人的直接祖先)之间可能存在的联系。1968年，在今伊拉克境内、最早的欧贝德文化区域与已知的萨迈拉文化区域之间，她的考古队发现了一群有8000年历史的土墩，其中最大的一座名为乔加马米。他们在发掘乔加马米的过程中，在欧贝德遗迹之下、四个清晰的萨迈拉文化层之上，发现一个年代可上溯到公元前5000年的地层，从而揭示了美索不达米亚发展过程中一个未知的阶段。

苏美尔人与萨迈拉人的关系

这一地层出土的陶器碎片既非完全的萨迈拉风格，也非完全的欧贝德风格，而是呈现出两种风格融合的特色，表明两地的居民之间存在着文化交流。在乔加马米发掘出的灌溉渠废墟则进一步把欧贝德人和萨迈拉人联系在一起。萨迈拉人是最早大规模发展灌溉的民族，土墩附近的古代沟渠表明，欧贝德人显然采用了这一技术。如果欧贝德人是苏美尔人的直接祖先而且受到萨迈拉人的影响，那么萨迈拉人肯定也与苏美尔人有联系。

阿瓦伊里丘土墩

持斧的苏美尔战士

美索不达米亚南部一个低矮的土墩阿瓦伊里丘，也为揭开苏美尔人的起源提供了更多的线索。法国考古队在发掘该土墩底层时，发现了大型住宅的遗迹，这些遗迹的大小和结构，与北部典型的萨迈拉文化遗址恩萨万丘相似。乔加马米和阿瓦伊里丘的发现将苏美尔文明的确切时间往前推进了2500年。不幸的是，波斯湾战争打断了在阿瓦伊里丘的考古工作。直到重新发掘此处遗址并发现更多的史前期遗址之前，苏美尔人的起源之谜只能算是解开了一半。



奥尔梅克文化的奥秘

人们一度认为，玛雅文明是中美洲最古老的文明，但墨西哥各地许多风格各异的石制、陶制、玉制的雕像，使人们隐隐觉得还有一个更古老的传统文化。这些雕像大多有厚厚的黄种人嘴唇、扁平的鼻子，还带着一个奇怪的咆哮的表情，好像一个即将嚎啕大哭的婴儿的脸。有些雕像更是青面獠牙，三分像人，七分似虎，这些雕像出土最多的是在墨西哥湾海岸。这些考古发现证实了在玛雅文明之前，有一种更为古老的文化曾经长期存在，这就是奥尔梅克文化——玛雅文明之母。



奥尔梅克文化的巨大石头雕像，具有非洲黑人的面部特征。



美洲虎旗手雕像身上的石环是用来插旗杆的。

美洲虎——虎人

奥尔梅克文化自始至终贯穿一个主题——美洲虎。在雕刻品中，美洲虎是主要的题材。有时虎是虎人是人，各不相干；有时人虎杂糅，似虎非虎似人非人，名为“虎人”。在热带雨林里，美洲虎对只靠石尖短矛护身的印第安人来说，无疑是真正的洪水猛兽。奥尔梅克人全心全意拜服在它的脚下，把它视为力量和权力的化身。后来，人的意识萌芽了，他们把简单的信仰改造成一种超自然的生物，美洲虎和人就人兽合一，部分是人部分是兽了。中国原始图腾也有同样的思维路径，早期的各色动物拼凑出龙、凤，接着人面蛇身的伏羲、女娲出现了。

奥尔梅克文明的影响

美洲大陆的奥尔梅克文明不仅年代最早，而且它开创的各种传统都为日后的中美洲各个文明继承下来。这些传统有神权政治、金字塔神庙、美洲虎崇拜、玉文化等等，还有数字系统、天文历法、宗教神学和神话故事等。有学者曾经说过：“现在毫无疑问的是，中美洲所有后来的文明，无论是墨西哥文明，还是玛雅文明，归根结底都是建立在奥尔梅克文化的基石之上。”人们已经取得了一致的共识，奥尔梅克文明是中美文化的摇篮，是玛雅文明之母。



用绿色硬玉或某种绿石加工成雕塑品是奥尔梅克人的一项特别的传统艺术。这件雕塑表现的是一位仪表堂堂、表情神秘的社交上层人物。

玄武岩头像

奥尔梅克地区本是墨西哥海湾附近的低湿沼泽地带，水草丰美，湖泊众多。从公元前1200年左右该地区村落密集，人口越来越多，过着原始社会的氏族公社生活。到了公元前1000年左右，最早的奴隶制国家形成。奥尔梅克人可能没有外援，独立发展自己的文化。奥尔梅克文化最突出的特征是高约2.4米的玄武岩头像。最著名的一个头像现存于比利亚埃尔莫萨的奥尔梅克公园，它重达30多吨，高2.5米以上。



玉米神像石斧

绿玉石斧上雕刻着一个侧面人像，可能代表着玉米神，有祈祷玉米丰收的寓意。人像的方正构图以及眼部和嘴部造型带有奥尔梅克文化的特点。

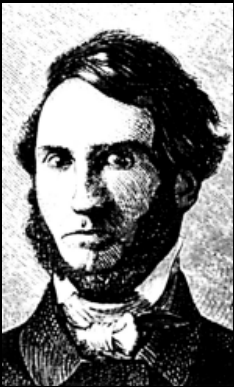


奥尔梅克文明主要的发现者——马修



玛雅文明的奥秘

玛雅古城的发现者史蒂芬斯说：“每一个终点就是一个起点，当玛雅人神秘消失的时候，这个奇特的文明就注定要在后世人的心中刻下烙印。”对玛雅了解得越多，就越是迷醉于它那些与我们的文化传统判若鸿沟的文明要素。玛雅人的科学知识、技术水平、宗教思想、宇宙观、艺术创造等等方面，都达到了现代人难以企及的高度，而且自成体系，完美无缺。



玛雅古城的发现者——史蒂芬斯



绿玉因其呈绿色而与生命、繁衍联系在一起，象征生命的起源和生存的万物。绿玉工艺品是玛雅人佩带的饰物中必不可少的部分。

玛雅地区

玛雅地区包括今墨西哥的尤卡坦半岛、恰帕斯和塔帕斯科的大部分地区，今伯利北，今危地马拉大部分地区，今萨尔瓦多和今洪都拉斯西部地区。这一区域总面积达32万平方千米。根据自然地理特征和文化发展状况，这一区域从南到北分为三个地区，太平洋沿岸平原和山麓地带、高原和低地。

玛雅的形成

玛雅人归属于蒙古利亚人种。公元前2000年前后，他们的祖先先后在玛雅地区的海边、高原谷地和平原低地定居，繁衍生息，并从今墨西哥地区引种玉米及其他作物，从事农耕活动。他们从部落发展到部落联盟，在公元前1000年前后形成为一支民族，出现了复杂的社会、政治、经济制度。

玛雅文明的发展

公元前1000~公元400年期间，玛雅文明开始进入发展的历史过程。其历史发展大致分为三个阶段：前古典期、古典期和后古典期。她诞生于美洲



玛雅前古典期商道的主要干线在太平洋沿岸。长途贸易的兴旺促使玛雅的城市发展起来。图为商人及其保护神。



玛雅神庙的入口两侧是高大的羽蛇形柱子，中间的雕塑半躺在地上，肚子上放着一只圆盘。



一位正在发表演说的男子
装束显示出他的贵族身份。不知名的玛雅艺术家留下这摄影般写真传神的作品。

大陆的热带丛林。在这片不宜耕作的密林中，玛雅人在既没有金属工具，也没有牵引动物，而仅仅采用新石器时代的生产工具的情况下，创造出了如此灿烂的文明，令人费解。他们留下的高耸的金字塔神庙、庄严的宫殿和天文观象台，以及雕刻精美、含义深邃的纪念性石碑和建筑装饰雕刻，令人慨叹。

玛雅金字塔的奥秘

提起金字塔，人们马上就会联想到埃及法老的坟墓。实际上，擅长建筑艺术的玛雅人也建造了数量惊人的大大小小的金字塔。不仅如此，玛雅人的金字塔有着比埃及金字塔更多的意义。

梯形金字塔

埃及金字塔几乎全是方基尖顶的方锥形，而玛雅金字塔的每个侧面不是三角形，而是梯形。它的下部为阶梯，上部是平台，平台上通常还建有庙宇。埃及金字塔形状几乎完全一样，玛雅人却把他们的金字塔建成各种风格的变体。有的甚至有60°左右的陡斜的坡度，从塔脚下向上望去，塔身高耸入云，十分威严神圣。玛雅祭司和献祭者就沿着几百级、甚至上千级的台阶，一步一步登上金字塔顶，这给金字塔下的观众造成了通天的感觉。两者的体积不同，美洲金字塔的大小不一，悬殊很大，大的高几十米，方圆数百米，但小的只有一二层楼那么高；而埃及金字塔都是很高很大的庞然大物(最矮的也高达几十米)。



玛雅的城堡金字塔是建筑与天文学结合的最好范例。



居于玛雅社会结构金字塔顶端的是大祭司，他们既是世俗的主，又代表神灵。这件精巧的面具是玛雅最杰出的统治者卡巴尔蒙中的随葬品。



供奉在金字塔神庙中的绿石面具



曾经被万人景仰的金字塔上长满了树木，它早已失去了冷峻陡峭的外表，变成了一座高大的荒丘。



1842年发现的奇钦伊察“城堡”金字塔

天文观测的场所

最重要的不同在于，埃及金字塔全部是法老的坟墓，而玛雅的金字塔主要是举行祭祀和天文观测的场所。在玛雅图谱中经常发现这样的图画：阶梯顶部的房子，祭司用交叉的十字棍观天象，祭司有时仅用眼睛表示，十字棍是用来定点的。玛雅人观星的精确度很大程度上取决于、也表现于这些高耸入云的金字塔。在没有望远镜等现代设备辅助的情况下，要达到准确的观察就必须能站在一个极高的位置，从而越过广茂的丛林，将视线投射到遥远的地平线上。玛雅祭司们对天气、农时的准确预报，依靠的就是他们长年累月不间断地观察和记录。

金字塔的类型

玛雅金字塔的数量惊人，有人说仅在墨西哥境内就有10万座大大小小的金字塔。就目前已知的遗址分析研究，大致分为几种类型：平顶金字塔，上建庙宇，这种类型最为常见，可称玛雅金字塔的基本形态；尖顶金字塔，仅见于蒂卡尔城，其顶上的美洲豹庙很小，只能看成塔尖；壁龛式金字塔，发现于墨西哥的维拉克鲁斯，塔基呈方形，边长35米，高24米，共分7层，塔身雕凿了365个方形壁龛，恰好每个代表一天。



玛雅历法的奥秘

考古学家们说，玛雅历法的精确程度已经到了令人惊异的地步，以至于有人怀疑这是来自于外星球的历法。玛雅人有一套复杂的方法用来记录重要事件的日期。它以三种不同的计时法——太阳历、太阴历和卓尔金历——为基础。以太阳历来说，他们精确地计算出太阳年的长度，即一年为365.2420日，现代人测算为365.2422天，误差仅0.0002天，就是说5000年的误差才仅仅一天。这是16世纪的欧洲殖民主义者所望尘莫及的。因为那时的欧洲，普遍使用的还是粗糙得多的恺撒历。不仅如此，玛雅人还制定了太阴历，并找出了纠正太阳历和太阴历积累误差的方法。



太阳历中
1~18月的
象形文字
符号



金星历中每月1~20日的象形文字符号

金星历

所谓的太阴历，也叫作金星历，就是指金星环绕太阳一周所需要的时间。玛雅人费了384年的观察期，算出584天的金星历年(他们发觉金星在8个地球年中恰恰走了5圈，然后再重复循环，便用5除8个地球年的天数——2920，得出584天)，而今日计算则为583.92天，误差率每天不到12秒，每月只有6分钟。当时绝对没有沙漏等计时仪，也没有任何天文望远镜或光学仪器，玛雅人竟然能准确无比地计算出金星历来，实在是件不可思议之事。

卓尔金历

玛雅人还有一个令我们毛骨悚然的历法，那就是卓尔金历。现在我们知道，太阳历是地球绕太阳运转一周所需要的时间，太阴历是金星绕太阳运转一周所需的时间，但在太阳系中，人们并没有发现适用卓尔金历的行星。三种历日表达法，就像三个紧密咬合的齿轮，构成了一种错综复杂的机制，它们用各自的方式记录着逝水流年，每一种都起着不可替代的作用，而每一种又都能影响其他部分。玛雅历法之精确可以从考古学上找到证据：在奇琴·伊察、提卡尔、科潘和帕伦克等地，巨大的建筑物都是按照令人难以置信的玛雅历法营造的。

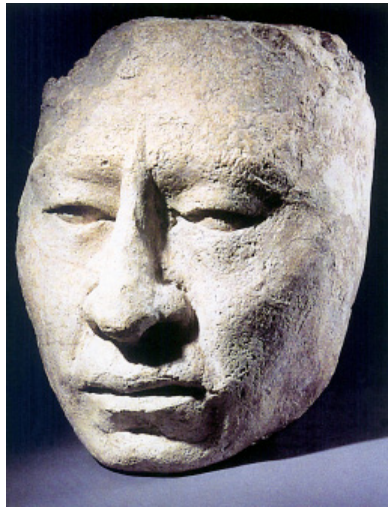
精确的纪元

在玛雅的传说中，他们有好几个纪元，每个纪元都是以地球毁灭性破坏的结束为起点的。玛雅的最后—个纪元开始于公元前3113年，这正是他们在中美定居下来的日子；玛雅的上一个纪元开始于公元前11000年，那时正好地球上冰河期结束；再往前推，他们还有三个纪元，每个纪元的时间都要以几十万年或几百万年来计算。公元前3113年这个年份与埃及人的历史开端仅差几百年时间。而这个年份无疑是真实的，因为再没有比精于历法的玛雅人更了解年代了。

保存于德国莱顿的玛雅玉牌，是学者解开玛雅纪年系统的钥匙。



太阳历石
石盘的中央是太阳神托纳提乌，他伸出的舌头是一把锋利的石刀，正等待剖开牺牲人的心脏。



灰埧塑制的成人面孔
眉头紧锁、略带愁苦的思考表情——类似的表情在玛雅艺术中一再出现，细腻写实的造型是对玛雅民族冷静、内省、沉湎于玄想的内在性格的真实写照。

象形文字的奥秘

玛雅人是美洲惟一留下文字记录的民族。在公元前后，他们就创造了象形文字。但出土的第一块记载着日期的石碑却是公元292年的产物，发现于蒂卡尔。5世纪中叶，玛雅文字普及到整个玛雅地区。当时的商业交易路线已经确立，玛雅文字就是循着这条路线传播到各地。无论如何，美洲三大文明的另两个都比不上玛雅：印加人只会“结绳记事”，阿兹特克人是对玛雅文字拙劣模仿。如果说文字的发明和使用乃是文明的真正标尺的话，那么玛雅人就是新大陆上最为文明、最富智慧的民族了。



上图所示出自马德里古抄本。它是现存仅有的四本玛雅著作之一，19世纪才被人们发现。它对成功解读玛雅文字起了关键作用。玛雅文字是迄今为止人类发明的最复杂的语言之一。

玛雅文字的研究

到了20世纪中叶，研究人员们逐渐为玛雅人塑造出一个雏形：一个集数学家、天文学家和祭师为一身，并带有哲理性的民族，他们对于计算时间的流逝和观察星相特别地感兴趣。许多考古学家相信，那些正处于破译过程之中的玛雅雕刻文字肯定与历法、天文和宗教有关系。俄国学者余里·罗索夫于20世纪50年代采用了一种全新的方式来研究玛雅文字，引起了玛雅碑文研究领域里的一场革命。罗索夫提出玛雅文字和古埃及、中国的文字一样，是象形文字和声音的联合体，换句话说讲，玛雅的象形文字既代表一个整体概念，又有它的发音。



彩绘陶杯杯上饰有与玉米和繁衍有关的象征性图案，杯口的象形文字也表示了类似的含义。



玛雅古抄本玛雅象形文字中刻画动物形象的图样往往很能传神，既生动又鲜明。

象形文字梯道

现存的玛雅象形文字刻在石碑和庙宇、墓室的墙壁上，雕在玉器和贝壳上，也用类似中国式毛笔的毛发笔书写在陶器、榕树内皮和鞣制过的鹿皮上。总量相当多，单在科潘遗址一座金字塔的台阶上，就有2500多个，这就是世界巨型铭刻的杰作之一——“象形文字梯道”，8米宽、共90级的石头台阶布满了古怪而精美的象形文字。



这是一座建筑物入口处的矩形石柱。正面的浮雕是统治者的侧面肖像。石柱的一侧有象形文字铭文。



这块玉板是一条玉腰带饰的一部分，用绳穿着系在腰带腹前的位置上。玉板上用婉转流畅的阴线刻着象形文字。

象形文字的破译

学者塔约娜·普罗斯科拉亚科夫在1960年有了另一个突破。在研究玛雅文字期间，她意识到许多文字中都含有固定的时间段，相隔大约56~64年——这不是玛雅时期人的平均寿命吗？于是她得出结论，玛雅文字里写的不是宗教，而是历史；记录下来的是皇族人员的诞生、统治、死亡及其战争。人们第一次从另一个角度去理解玛雅文字，它记录的是栩栩如生的人的故事。古玛雅的历史突然间变得有了特定的意义，讲述了统治者和皇族生平的事迹，他们怎样被命名、他们的生日等等。自罗索夫和普罗斯科拉亚科夫所取得的突破以来，科学家们已经破译了所有玛雅文字中的80%以上，对玛雅文化和社会有了一个新的认识。



■ 印加帝国统治的奥秘

印加帝国曾是美洲印第安人中最强大的国家之一，是古代美洲文明的高峰。它幅员辽阔，地形复杂，在最强盛的16世纪中叶，曾拥有200万平方千米的领土，疆域之内生活着1500万的人口。奇特的是，印加帝国并不是一个统一的帝国，而是一个复杂的混合体，即使不是由几百个，也至少由几十个不同的政治集团、种族，甚至是操不同方言的部族所组成。印加国王如何有效地实现他们的统治呢？



佩查叩提的别墅
雕凿到多角挡土墙中的水渠把神圣之水变成了喷泉。上层墙中的壁龛可能曾经摆放神像。



印加人把孩子作为牺牲献祭给太阳神。图为一个8岁儿童的干尸，旁边摆放着他的随葬品。

高度组织化的管理

柯拉卡斯管辖的政府是集权和高度组织化的，有一个庞大的官僚政治机构来监督每个家庭日常生活中的多数细节。帝国的所有人民都被划分为一个个单位，最小的单位仅10户人，而最大的单位有1万户人，每一个单位都有一人对地区长官负责。为了保障行政官员能有效地对所辖地区进行监督，印加人建立了一个世界上最完善的交通网络：1.5万多千米长的石头道路，通达至帝国所有地方。道路上每间隔一定距离设有一个驿站，以供旅客食宿之便。经过特别训练的长跑者，沿着道路跑步传递信息，有时一天可。到达100千米或更远的地方。



被整理后的梯田和建筑，仿佛是一张图案精致的毯子罩在一块巨石上面。建筑与周围的环境相映成辉，融为一体。

“地球震撼者”

公元1200年前后，印加人继承了一种存在于库斯科流域的早期文化并将其发扬光大。他们安居到1438年，直到一位名叫尤潘琪的国王统治结束时为止。尤潘琪自命为佩查叩提，意思是“地球震撼者”。正如他的名字，他真正地震撼了印加人。他不仅是一个征服者，更是一位才华横溢的统治者。他建立了一个特有的政府体制，把纷杂散居的人们团结在一起，成为了一个统一的帝国。



男孩的遗体旁边发现了这具头带鸚鵡羽毛，身穿奢华的骆马毛服装的银像，可能象征陪伴这个小孩到另一个世界的神。

统一的要素

佩查叩提建立的政府体系统一了这个地域辽阔的帝国。帝国的统治者把国民中发生的动乱降低到了最小程度。虽然地方官员必须只受命于印加帝国当局，但同时也容许被征服地区人民保留他们的统治者和神。但是各地国民都必须将对印加太阳神的顶礼增添到他们本地的宗教活动中去。另一个统一的要素就是语言。印加帝国强调每一个印加人都必须学会琪阿语——即印加语言。时至今日，在秘鲁高地、玻利维亚和厄瓜多尔等地仍有1000万人讲奎琪阿语(即印加语)，这也就是印加文化广为传播和长时期影响的一个标志。



利马附近这座印加时代的公墓遭到地方盗墓人的破坏。

■ 库斯科城的奥秘

库斯科是一座气候宜人的高原城市，它坐落在秘鲁南部安第斯山脉南段群山环抱的库斯科盆地中。在16世纪西班牙殖民者入侵南美洲之前，这里曾是印加帝国的统治中心，也是印加帝国历史上最为著名的大都市。库斯科是印加文化的摇篮。从公元1000~1532年，它一直是印加帝国政治、经济、文化和宗教中心。辉煌壮丽的古建筑虽历经沧桑，但至今遗迹犹存，从中不难领略到印加帝国昔日的风采。

“离太阳最近的城市”

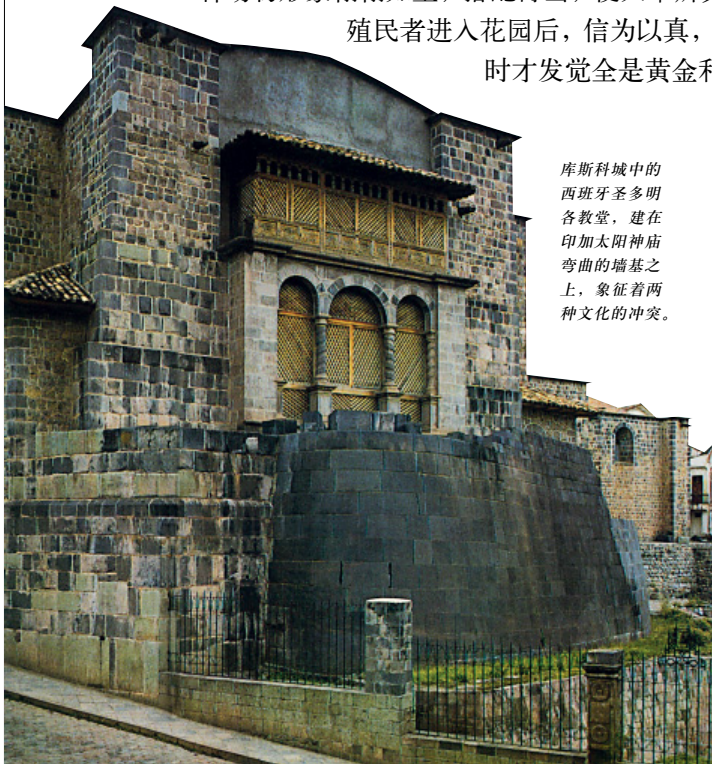
库斯科海拔3400米，在印第安语中的原意就是“离太阳最近的城市”。城内最大的宗教中心是科里坎查太阳神庙，自印加帝国的始祖曼科·卡帕克起，到末代帝王印加·罗加为止，历代帝王都居住在这里。太阳神庙是一座长70米、宽60米的长方形建筑物，附属有王宫和祭司的府邸。整个庙宇用精心修整的、平坦而巨大的石板砌成。为了让空气流通，屋顶造得很高，用茅草盖成，还有一个的祭台。大殿的四周墙壁从上到下全部镶上较厚的纯金片，所以这座神庙得名“金宫”。这座神庙后来被西班牙殖民者摧毁，现在在其废墟上，建有圣多明各教派的教堂。



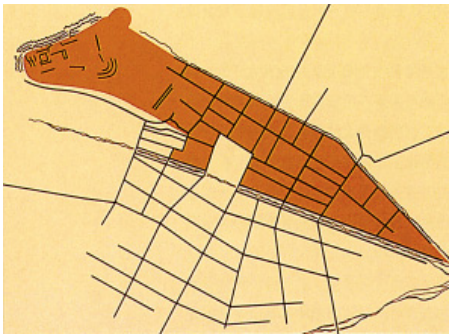
古城遗迹

黄金花园

太阳神庙的西南部有一座献给太阳神的“黄金花园”，园中的花草树木、飞禽走兽以及人物全是用黄金和白银制成的，甚至连撒满黄金的土地里种植的玉米也是用黄金制作的。据文献记载：“从植物发芽到开花结果，其成长过程都经过精密的仿照。小鸟栖于林梢鸣叫，蝴蝶和蜜蜂在花丛中采蜜……各种动物形象栩栩如生，搭配得当，使人难辨真假。”相传西班牙殖民者进入花园后，信为以真，直到用手采摘花朵时才发觉全是黄金和白银。



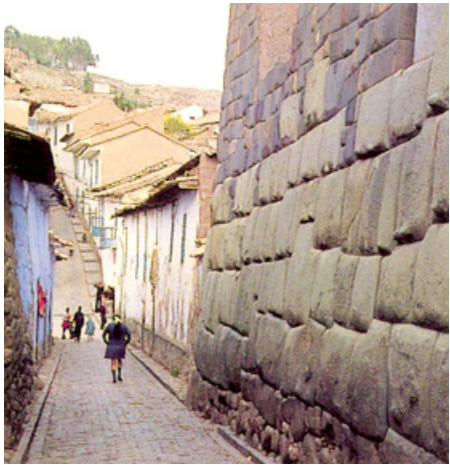
库斯科城中的西班牙圣多明各教堂，建在印加太阳神庙弯曲的墙基之上，象征着两种文化的冲突。



美洲狮在印加文化中是力量和权力的象征。



古印加首都库斯科是依照美洲狮的形状设计的。



库斯科城的街道上，印加人建造了坚固的石墙。

山鹰城堡

库斯科都城的四周，筑有四座古堡，以西北部的萨克萨瓦曼堡最为著名。萨克萨瓦曼堡在印第安语中意为“山鹰”。古堡筑于山坡之上，方圆4平方千米，有三重围墙作为屏障。围墙依山而建，墙高18米，最外面一道周长540余米。墙身全部用巨石垒砌，表面平整，接缝严密，估计使用的巨石总数达30余万块，最重的一块石头重约200吨。根据民间传说，古堡始建于1400年，历时108年才完工。如今，库斯科已是一座驰名世界的历史名城，每年6月的最后一周，秘鲁人民都要在此欢庆盛大的民族传统节日——“太阳节”。



■ 结绳记事的奥秘

印加人没有文字，却创造了一个独一无二的替代品——葵布。它由打结的棉制或羊毛制绳子组成，染成多种颜色，有时包括几百股各种长度的绳子。葵布这一名称来自于快赤瓦语，意思就是“结”。事实上，印加帝国已经成为一座庞大的记忆库，帝国冷漠无情地用数字形式记载每一位臣民的行为，安排他的劳作，确认他的地位。由葵布而至整个印加社会，组织严密有序，有案可查。

葵布统治帝国

葵布是印加帝国统治的理想工具。它将官方所需要的各种统计数据编码，从某个月份某个提供劳役的男性劳力到国内每个粮仓存储的谷物，葵布无所不包，无所不能。由于葵布的存在，印加人能够进行人口普查及财产普查。据一位西班牙年代史编者所说，“葵布统治着整个帝国”。安第斯地区的农民至今还使用原始的葵布记录动物和收成的数量。每个葵布都是绝无仅有的，主绳上结系着不同组合、长度和颜色的绳子，其意义或许只有制作者才清楚。



印加的打结绳子——葵布



印加绳结

破译结绳

印加人利用绳子记录数据的秘密，是由20世纪初期美国自然历史博物馆的考古学家L·里兰德·洛克破译出来的。洛克的研究表明，印加人对包括零在内的重要数学概念有着惊人的理解。所有葵布共有的特征的意义：“结”代表一个以十为基础的十进位的计数体系，而“结”在绳子上的位置则表明它们的位数。例如，1705个羊驼或者初生的婴儿或者1705穗玉米，将会这样记录：千的位置上打一个结，百的位置上打7个结，十的位置上没有打结，个的位置上打5个结。最后一位是用作参考的特例，个的位置从不超过一个，用八的形状代表一，从二到九每个数加一环。

绳索网出的文字

美国的人种历史学家玛西亚和罗伯特·阿舍不辞劳苦地对现存的400个葵布中的一半进行了分析。像其他学者一样，阿舍夫妇认为颜色、位置甚至结本身都极有可能代表着概念、事物和言语模式，例如词组或一系列词组的重复等等，而不仅仅是数字。葵布制作者，在当地被称为葵布“卡马约克斯”，意思是葵布的保存者，“不仅是会计，还是历史学家”。他们还指出，葵布被用来帮助历史和文学的记录。某省的人想要了解他们前辈的一些历史细节时，他们就去问那些官方记录员，那些人“双手从不放下葵布，让绳结不停地从指间滑过，以牢记这些记录背后的口传”。



这是一件用金刚鹦鹉羽毛织成的束腰短袖外套。



印加男人佩带耳环、头饰。他们穿及膝短袖束腰外衣，外披斗篷蓬，手持古柯叶袋子。

从这个金像中可以看到印加女人的典型发型：长发，分中缝。

■ 迈诺斯宫殿的奥秘

4000年前，地中海克里特岛山上居住的是迈诺斯人。他们专门从事航海贸易，创造了比希腊还早的物质文明。3000多年来，世人对迈诺斯文明的了解，除了那个广为流传、有关克里特岛国王迈诺斯及其半人半牛、藏身黑暗地下迷宫的贪婪怪物弥诺陶洛斯的神话以外，几乎是一无所知了。然而，英国考古学家艾文斯爵士在20世纪初叶，把迈诺斯首都诺瑟斯的遗址发掘了出来。迈诺斯宫殿得以大白天下。然而，人们并不能确定这座宫殿到底是王宫还是寝陵。

王宫说

大多数考古学家认为这座建筑物是王宫。它属于多层建筑结构，其中有好几层筑在地下。其建造之奇、藏品之丰，为世人所惊叹。王宫中有以海洋生物、雄壮公牛、舞蹈女郎和杂技演员为题材的色彩鲜明的壁画。另外，还有许多石地窑，有斧头的残片、铜斧乐器，以及一个以小片釉陶和象牙包金加镶水晶造的近1米见方的棋盘。细加琢磨的雪花石膏在国王的宝座上、在接待室的铺路石板上、在那些显出典型迈诺斯建筑风格的上粗下细的柱子上、在门道附近闪闪发光。



迈诺斯宫殿废墟

有趣的证据

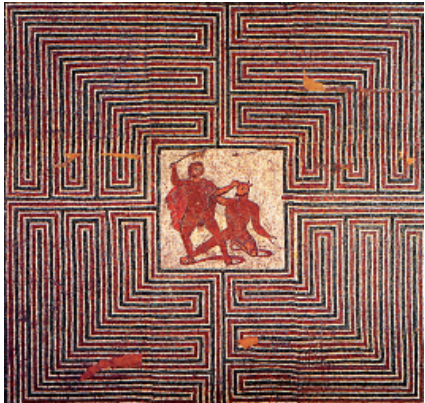
为了支持自己的说法，沃德利克提出几项很有意思的事实，比如说诺瑟斯这座建筑物的位置，绝对不是建筑王宫的绝佳位置。因为它所处的地方过于开敞，四面受敌，如若有人从陆上进攻即无从防卫。同时，当地没有泉水，必须用水管引水，水量很难供应那么多居民。“王宫”及附近范围内也无一望即知是马厩和厨房之类的房屋，这里的居民难道不需要交通工具和食物？至于那些被认为是御用寝室的房间，更都是些无窗、潮湿的地下房舍，在气候和暖、风和日丽的地中海地区，绝不可能选择这样的地方来居住。



这只用黑皂石、贝壳和水晶制成的奠酒具呈牛头形。公牛在迈诺斯文化中是力量和丰产的象征。



迷宫怪物——弥诺陶洛斯



公元400年的马赛克镶嵌画描述了在令人眩目的迷宫中央，猎手准备给怪物弥诺陶洛斯以致命的一击。

王陵说

这座富丽堂皇、结构复杂的巨大建筑真的是一座王宫吗？虽然历史学家和考古学家一般都同意这种说法，但德国学者沃德利克认为：“诺瑟斯这座宏伟建筑，绝对不是国王生时居所，而是贵族的坟墓或王陵。”依据沃德利克的说法，被大多数考古学家所认为的是用作储藏油、食物或酒的大陶瓮，其实是用来盛放尸体。尸体被放在里面后，加入蜜糖浸泡以达到防腐的目的；石地窑则被用来永久安放尸体；壁画代表的是灵魂转入来生，并且把死者在幽冥世界所需物品画出来。沃德利克还认为那些精密复杂的管道，不是为活人设置的，而是为了防腐措施的需要。

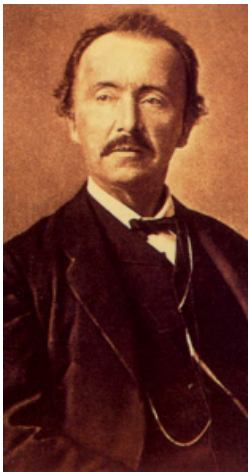


这个23.8厘米高的赤陶模型为今人提供了一个罕见的迈诺斯别墅的三维视图。



特洛伊城的奥秘

历史上很少有故事能像“特洛伊战争”的传奇故事那样流传至今。公元前8世纪，希腊吟游盲诗人荷马写下了两大史诗：《伊里亚特》与《奥德赛》，它们讲述了发生在特洛伊的两场残酷的战争。特洛伊战争被视为希腊人早期的一段历史，阿基里斯和阿伽门农都是古希腊文化中的英雄，特洛伊也被誉为古希腊人获得辉煌胜利的地方。那么，这座不朽的城市特洛伊到底存在不存在？



谢里曼

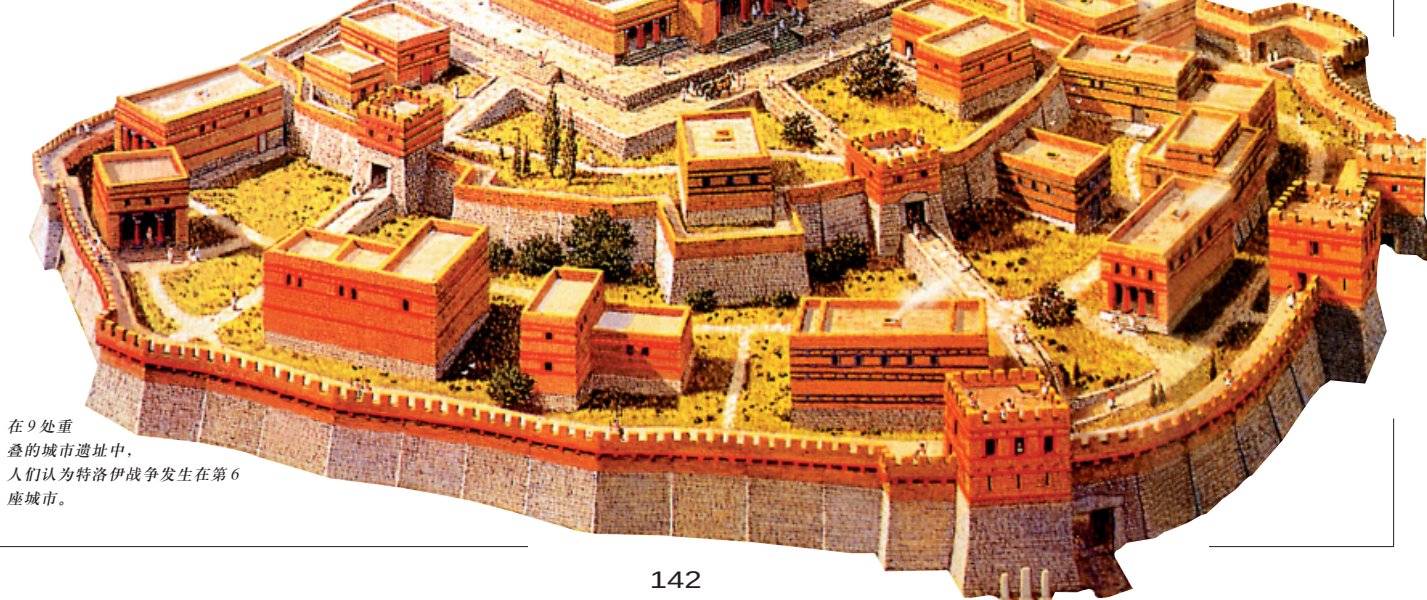


特洛伊的城门口以及楼塔

纵贯小山两端，挖出一道39米长的坑。令人吃惊的是，他发现的不仅仅是特洛伊，而是埋在下面的一大片城市！一层一层的废墟一个压一个，一共有13.5米深！每一层代表着一个城市——一个在前一个废墟基础上建造的城市。各层之间又有多层泥土相隔。此时，谢里曼已经发掘到了考古学家所能发现的最不平凡的遗址之一：普里阿摩斯国王的黄金宝藏！

九层废墟

据现代考古学家推断，“普里阿摩斯宝藏”发掘的地层，形成于公元前2500～前2200年。这比传奇中的特洛伊战争年代要早1000年。谢里曼雇佣来监督工程的专家根据各地层所属年代的考察，发现出土黄金的整个废墟遗址从下往上由九个不同地层构成。特洛伊Ⅰ可追溯到大约公元前3000年；特洛伊Ⅱ，形成于公元前2500～前2200年；特洛伊Ⅵ，则是公元前13世纪，也就是《伊里亚特》史诗中所描述的年代；特洛伊Ⅷ，是亚历山大大帝在公元前4世纪所来的到的这座希腊城市；特洛伊Ⅸ，为最上一层，是古罗马的新特洛伊城。



在9处重叠的城市遗址中，人们认为特洛伊战争发生在第6座城市。



这是在特洛伊战争中希腊军队所使用的木马的复制品。

谢里曼的发现

土耳其西北部的两个遗址和特洛伊传奇有着神话般的联系，这就是名叫布纳巴的村落和称为西沙里克的小山。德国考古学家谢里曼手捧着荷马史诗，在这两个遗址上进行着他的考察。两星期后，谢里曼挖出了一段石墙，他坚信，这就是荷马在史诗中描写的特洛伊城墙！在西沙里克小山，谢里曼雇用了120名民工，

特洛伊城遗址

今日的西沙里克已经完全不是1870年谢里曼开始发掘的那个泥土覆盖的小山丘了。它就像一个采石场，被打成许多的孔洞和壕沟，还有崩破的石墙，遗留下一摊面目全非的城市痕迹。它目前是土耳其的主要文化景观之一，每年吸引着30万观光者来到这里。



希腊士兵使用的盔甲，它由青铜头盔和胸甲组成。

迈锡尼文明的奥秘

荷马史诗的广泛流传，让许多人梦想找到那个征伐特洛伊的希腊联军的统帅、国君阿伽门农的故乡——迈锡尼。根据书中的描述，兴盛时期的迈锡尼是一个黄金富足都市，曾以金银饰品名扬天下。荷马史诗是否真实？究竟有没有迈锡尼这样一个富庶的地方？

“狮子门”

大约在公元前17世纪，希腊人的一支阿卡亚人在迈锡尼兴建了第一座城堡和王宫。现存的迈锡尼城堡位于查拉山和埃里阿斯山之间的山顶上，平面形状大致呈三角形。城墙由巨大的石块环山修建，高八米，厚达五米。西北面开有一座宏伟的大门，门楣上立有三角形石刻，雕刻着两只站立的雄狮，虽然没有头，但仍然威武雄健。这两只狮子雕塑是欧洲最古老的雕塑艺术，这种左右对称的雕刻形式显然是受到东方文化的影响，迈锡尼城堡的正门因而被称为“狮子门”。



公元1847年谢里曼发现了阿伽门农的坟墓。



这只黄金打造的狮头状水杯在将近3600年后的今天依然光灿如新。它是在迈锡尼的一座坟墓中出土的。

证实荷马史诗

英国考古学家韦思等在狮子门之外的地区发掘了9座史前古墓，这些圆顶墓（因形似蜂房，又名蜂房墓）均属于青铜时代中期，大约相当于公元前1500～前1300年。考古学家们在墓中发现了荷马史诗中描述的建筑物、武器和器物，从而证实了荷马史诗的真实性，解决了历史上长期以来有关荷马史诗的争论。

线形文字B

值得注意的是，迈锡尼文明已经产生了一种为王室、官吏和平民所共同使用的文字系统——线形文字B。线形文字B属希腊语，是一种音节文字，是由克里特岛的线形文字A发展而来的。公元前13、14世纪，它在希腊各地流行，后随着迈锡尼文明的衰落而被人们遗忘。这种文字系统在1952年由英国建筑师文特里斯释读成功，证实了迈锡尼文明是由古希腊人的一支阿卡亚人创造的。大约在公元前12世纪，迈锡尼倾国出兵，远征小亚细亚富裕的城市特洛伊，围攻10年方才攻陷。这场旷日持久的战争消耗了迈锡尼大量的人力、物力和财力，从此国势一蹶不振。公元前12世纪末，来自希腊北部的多利亚人征服阿卡亚人，一代名城迈锡尼就这样被摧毁了。



迈锡尼城市的壁画，画中女子的脸颊和嘴唇上都涂了胭脂。



这尊近乎真人大小的石膏头像是在迈锡尼一座房屋的废墟中发现的。



黄金铸就的王冠是迈锡尼A圆井墓中出土的珍宝之一。



■ 罗马狼徽的奥秘

“狼心狗肺”、“狼狈为奸”……在中国，狼这种动物似乎是凶狠、贪婪的代名词。然而，同样以千年文明而备受世人关注的罗马，却把狼的图案印在了城市的徽章上，还把狼当作母亲、当作圣物来崇拜。这是怎么回事呢？

古罗马的青铜塑像，神态逼真。



七丘之城

意大利首都和最大城市罗马，是全国的政治、经济、文化和交通中心，距今已有2750多年的历史。它是一座创造过辉煌文明的古城，罗马城位于亚平宁半岛西部的台伯河畔，建在风景秀丽的七个山丘上，又称“七丘之城”。它出现于公元前700多年。如此古老而又繁荣至今的都邑，在世界上屈指可数。

动人的神话

罗马城的建立背后有一个动人的神话故事。传说，拉丁姆地区亚尔巴·龙加城的国王本来是努米托，但他的弟弟阿穆略使用阴谋，篡夺了王位，并将他的两个孩子投进水中，所幸的是一只母狼喂乳汁养活了他们。后来，双婴又被一位善良的牧人收养。他们长大成人后，便杀死阿穆略，使努米托重登王位。后来，他们在台伯河畔母狼喂养他们的地方建了一座新城，并以哥哥的名字罗慕路斯来命名，简称为罗马。这就是罗马城的由来。为了表达特别的感念之情，罗马人精心制作了一个饲养着一只母狼的永久性兽笼，置放在市政厅前面最显眼的地方，他们还将母狼的形象镌刻在罗马的城徽上。

罗马城的真正由来

据专家考证，罗马人属于拉丁族，他们迁入意大利后，开始时并不在台伯河岸居住，而是住在东南面的拉丁姆平原上。在几条南来北往的商道中，有一条最重要的商道穿越罗马诸山，其渡口便位于巴拉丁山脚下。拉丁人为了控制这个渡口，常年派人驻扎在这个地方。由此，形成了一个货物交换和做马匹生意的市场。以后，萨宾人慢慢加入进来，组成联盟，在河边设卡收费，在山坡筑堡防卫，人口越来越多，于是逐渐形成了具有一定规模的市镇——这大概就是罗马城的真正由来。

母狼雕像
公元前5世纪的作品。后来，它成为罗马建成的象征。



公元200年罗马广场的一端



此古罗马演讲台是政治演说家对聚集在广场的古罗马观众发表演说地方。

在罗马古城的废墟上，昔日的权力和辉煌再度显现。从庙宇中遗留下来的那些巨大石柱仍然高高耸立。

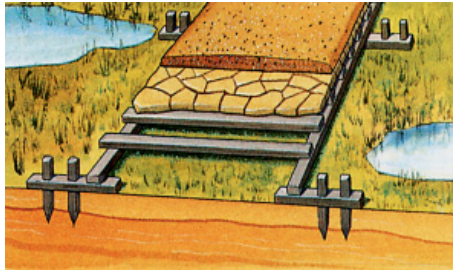


■ 古罗马道路的奥秘

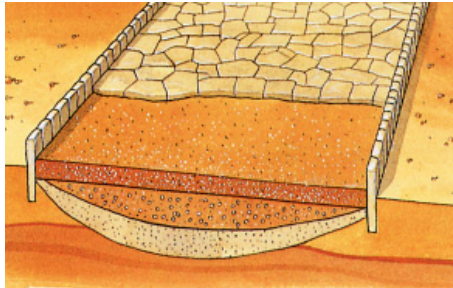
“条条大路通罗马”这个谚语我们都知道，是用来比喻事物具备多种可能性的。为什么“条条大路通罗马”，而不是其他地方呢？这个谚语最初是怎样形成的呢？

最有特色的文化纪念物

整个帝国庞大的道路网，用29条干道为主体，工程技术标准和通行的方便程度非常高。史学家认为，这种道路工程是罗马“最有特色的文化纪念物”。它巨大的道路网将罗马各行省编织在一起，为罗马帝国的强盛和繁荣做出了巨大的贡献。由于古罗马人崇尚法制，追求有序和规则，因此古罗马时代的交通运输网都有着宏伟的规模。各交通大道一般都以罗马城为中心，呈辐射状向周围地区延伸。



图为罗马道路在经过沼泽地时的建筑方案：在沼泽地，平行的木板被横架在木框架上，然后铺上一层石灰石板，再盖上一层沙砾和卵石。



在干地上的筑路方案：先铺上一层碎石，然后是沙砾或碎砖石，最后才是铺路石。

阿庇乌斯路的建筑

就第一条大道“阿庇乌斯路”来说，它工程品质可靠，坚固牢实，为适应行军需要，路面本身用沙石铺筑四层：最下一层是基础层，铺以泥灰或沙，并夯实，作为路基；第二层是石块与灰土混合铺筑，石块大约有拳头大小，用以充实路面并保证一定的高度；第三层是混凝土(或石灰)，与下面一层粘牢，为路面提供牢实的基底；有时候工人铺设碎石或粗沙搀以泥灰，再用滚压机压平。最后一层，也就是军骑直接接触的路表面，用平整的石块铺成，接缝处十分严密，石块整齐划一，每块约为1~1.5米长。路面中间稍稍隆起，形成小弧形，这样下雨的时候水就不会聚集，而是顺势流向边地，分散到两旁的下水道。路边有石砌保护，有排水沟。



刚出罗马的亚壁古道上铺有巨大的多边玄武岩石。

条条大路通罗马

公元前312年，为适应版图扩展和势力延伸的需要，在监察官阿庇乌斯的主持下，罗马人修筑了第一条高水准的罗马式道路——阿庇乌斯路。到公元前2世纪，罗马陆续建成几条大道。首都罗马用道路和意大利各地、英国、西班牙、小亚细亚部分地区、阿拉伯以及非洲北部联成整体，并把这些地区分成12个行省，共有约320条联络道路，总长达到78000千米，以维持帝国在该地区广大地区的统治地位。有这么多的高水准道路通向四面八方，所以也就留下那句“条条大路通罗马”的谚语。



这是一幅罗马帝国时期的高卢马车浮雕。像这样的马车在当时是罗马繁忙街道上的常见交通工具。



公元前312年铺设的第一条古罗马道路——阿比乌斯路。



罗马竞技场的奥秘

中世纪有位英国诗人贝达，他曾经说过：“圆形竞技场崩溃时，就是罗马灭亡之时。”这里的圆形竞技场就是指罗马的科洛塞穆竞技场，它以其独特的建筑风格被称为“古代世界最为宏伟的高超建筑”，罗马人更是以其作为帝国精神的象征，扬言“科洛塞穆永不倒”。“科洛塞穆”竞技场究竟是什么样子的建筑?它真的永不倒吗?

科洛塞穆

科洛塞穆竞技场位于罗马古城区的威尼斯广场南面，始建于公元72年。这个竞技场是古罗马建筑风格的典型代表，以其庞大、兼顾实用和精美而闻名于世，即使经过了1900年的风风雨雨后仍然引人憧憬。在拉丁语中，“科洛塞穆”的意思是“巨大的”，因此人们又称之为大角斗场或者圆形大剧场。其实，它的主要用途是角斗表演，更准确地说，它是一个多功能的体育场。然而，不可思议的是，它的牢固耐用的内部构造、精美宏伟的外部设计，即使在现代化的今天，那些用先进的现代技术建筑的体育馆都难以与之相媲美。

竞技场的规模

这座古代世界规模最大的竞技场，外墙高48.5米，相当于现在一个12层大厦的高度，整个外观呈现椭圆形，长径达188米，短径为156米，圆周长为527米，总占地面积达到2万平方米。观众席可容纳5万人，共分4层4区，60排，全部用大理石装饰。坐位最前面是贵宾席，中间是骑士席，后面的是平民席。因为分有4个区，各区的观众对号入座，所以并不会发生纷乱的现象。

竞技场建筑重绘示意图

竞技场的构造

竞技场的中心是表演区，场地呈现椭圆形，长达86米，宽约57米，奴隶们在此表演角斗或者用来斗兽，以娱观众。因为表演区地势很底，距离最前排的贵宾席还低5米，所以可以灌满水用来表演舟船海战。不要以为表演区是竞技场底最底层，像大轮渡一样，在表演区下面还有地下室呢!大约有80个房间，设施齐全，上面有厚实的木板，下面有排水的管道。竞技场全用砖石、水泥来修筑。底下两层用巨型石柱和石墙砌就，可承担巨大的压力。拱顶用水泥和砖，牢固耐磨。上面两层全用水泥，外表再用华石进行装饰。重量自下而上逐渐减轻，下层最牢固，但上层也很坚实。所以罗马人有“科洛塞穆永不倒”的谚语。



这幅镶嵌画表现了在古罗马剧场表演杀死野豹的情景。



科洛塞穆竞技场俯瞰图



角斗士头盔



角斗士小铜像

千人大浴场的奥秘

古罗马人对洗澡有特殊的嗜好。在很早以前，古罗马人就建了许多极其考究的大型浴场，将沐浴温泉作为养生与享受的一种方式。别小看这洗澡的地方，古罗马的公共浴场可是当时建筑中功能、结构和施工技术最复杂的一种建筑群。浴场容纳人数很多，也像剧场那样是供民众使用的，有民众俱乐部的作用。

浴场规模

到了帝国初期，浴场规模发展得庞大而复杂。大型的皇室浴场增设图书馆、演讲厅和商店等，还有很大的交谊厅和运动场所。建筑一律用砖石、水泥和拱顶，中央大厅高敞明亮，罗马建筑追求空间效果和华美装饰的特色与多样化的用途，配合得可谓完美无缺。公元4世纪时，罗马城共有大型浴场11个，中小型浴室800多个。当年，千人浴场大开放时的景象热闹而诱人，大浴场是罗马贵族和自由民交际及政治活动场所，在那里，经常有乐队在演奏乐曲，间或还有诗人和戏剧家在朗诵自己的作品。



古罗马的温泉浴场的广场上铺着精美的马赛克。



古罗马的温泉浴室

繁盛的景象

古罗马的史书中曾记载了当时浴场的繁盛景象：“当人们来沐浴时，总是先到冷水厅的中央浴室里，用硬木或象牙制作的刮垢器刮掉身上的污垢，而后跃入池中舒展筋骨，接着到蒸汗室中弄至全身冒汗，再下到热水池中浸泡。热水池中有引来的温泉水，为保持水的温度，在引水管下面还生着火炉。在这里，人们不管熟识与否，都彼此大声谈笑，穿梭不息的小贩叫卖食品和饮料。也有贵族和富商来这里洗浴，由随身的奴隶帮他们脱衣、刮垢、搓背，洗完后又忙着给按摩和抹香水，满室味道刺鼻……”



从空中俯瞰罗马哈的里安王别墅的中心地带，可以看见体育场、花园和游泳池。



一个古罗马富有人家的家用银器

皇家大浴场

帝国灭亡后，皇家办的大浴场多数遭到破坏。只有君士坦丁、戴克里先等少数浴场幸存下来。16世纪，戴克里先浴场高大的温水厅被改为天主教堂，保存至今；它东侧的几个厅堂现为博物馆，西侧的两个圆厅亦成为教堂，还留存一些半圆龛和墙垣。虽说这个大浴场如今已面目全非，然而人们来此驻足仍不难想像出它昔日的壮丽和兴旺。



艺术家笔下的卡拉王大浴场
从剖面图中可以看到巨大的游泳池、中间的冷水浴室和巨大的拱顶高温浴室。



庞贝古城的奥秘

在意大利半岛西南角坎佩尼地区有一座历史悠久的历史名城——庞贝城。它曾经是罗马富人寻欢做乐的胜地，它曾经是一座人口超过2.5万人的酒色之都，它曾经是一座背山面海的避暑小城。然而在一夜之间，这一切都灰飞烟灭了。在公元79年8月24日这一天，维苏威火山爆发。突然之间，火山喷出的灼热岩浆遮天蔽日，四处飞溅；浓浓的黑烟裹挟着滚烫的火山灰，铺天盖地降落到庞贝城；令人窒息的硫磺味弥漫在空气中，弄得人头昏脑胀。很快，厚约5.6米的熔岩浆和火山灰毫不犹豫地將庞贝城从地球上抹掉了。



古物馆中的陈列室



庞贝墓地

庞贝城的城市建设

庞贝城占地面积1.8平方千米，用石头砌建的城墙周长4.8千米，有塔楼14座，城门7个，蔚为壮观。纵横的4条石铺大街组成一个“井”字形，全城被分割成9区，每城区又有很多大街小巷相通，金属车轮在大街上辗出了深深的车辙，历历在目，仿佛马车刚刚驶过一般。在大街的十字路口都设有高近1米，长约2米的石头水槽，用来向市民供水。那么水槽里的水又是从哪里引来的呢？原来水槽与城里的水塔相通。水塔的水则是通过砖石砌成的渡槽从城外高山上引进来的，然后分流到各个十字路口的公共水槽中，这个系统也为贵族富商庭院的喷泉和鱼池供水。城西南有一个长方形广场，是全城政治、经济和宗教中心，四周建有官署、法庭、神庙和市场。



庞贝城街头的酒馆



庞贝古城阿波罗神庙遗址
图中耸立神庙围廊旁边的是阿波罗青铜像。



大街的十字路口所设的石头水槽

纸醉金迷的生活

庞贝城里还有3座大型剧场，其中最大的一座剧场位于城东南，建于公元前70年，可容纳观众2万人。城市至少建有一座公共浴室，不但冷热浴、蒸气浴样样俱备，还附有化妆室、按摩室，装修也十分到位，墙上用石雕和壁画装饰着。庞贝城遗址充分反映了古罗马社会的道德沦丧，一部分人沉溺于酒色，纸醉金迷，生活糜烂。酒鬼们在一些酒店的墙壁上留下了信手涂鸦的歪诗邪文，至今依稀能够辨识出来。目前，整个庞贝遗址就是一座博物馆，用外墙围成，而在遗址外围，逐渐形成了一座几万人的游览城市。

地下“死城”的奥秘

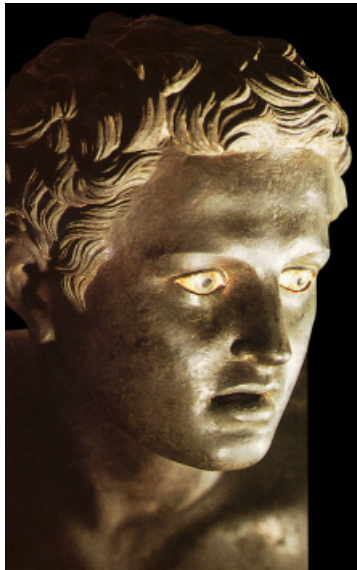
除了著名的意大利古城庞贝外，历史上还有许多毁于火山爆发的城市，例如有一座名叫赫库兰尼姆的地下“死城”。它被发现跟庞贝曾有相似的经历和结局。赫库兰尼姆城又名海格力斯，以希腊神话传说中的英雄海格力斯之名命名。在历史上，它曾被意大利几个不同的民族相继统治过。公元前89年，它同庞贝城一起被罗马人占领，成为古罗马的一个属地。公元79年8月24日维苏威火山爆发前，其占地面积约23万平方米，人口达5000人。



维苏威火山
公元79年，它的爆发毁灭了庞贝城和赫库兰尼姆。

罗马古城——赫库兰尼姆

1709年，工人们在“死城”挖井时，发现了古时剧场的舞台，进一步挖掘后，发现了众多的大理石构件。赫库兰尼姆就这样很偶然地被发现了。1738年，意大利皇家图书馆馆长、人文学家唐·马塞罗·凡努提侯爵开始在赫库兰尼姆城发掘。他采取井巷式的发掘方法，清理出土了三个穿长袍的罗马人的大理石雕像、一些彩色圆柱和一匹青铜马的躯干。同年，找到一方铭文，从而了解到有个名叫鲁福斯的人曾出资兴建“海格力斯剧场”。据此，专家们断定，这里就是失踪千年的罗马古城赫库兰尼姆。



这尊出土于赫库兰尼姆的运动员铜像生动地再现了所有试图逃离注定要毁灭的城市的人们的恐惧。

灭顶之灾

关于它毁灭的情况，考古学家作了如下猜测：公元79年8月24日早晨，那不勒斯海湾晴空万里，阳光明媚。中午，赫库兰尼姆城的居民感到大地在震颤，并听到震耳欲聋的爆炸声和雷声。抬头望去，只见东面4000米远的维苏威火山



这具骷髅是一位女性，她的手部带有两枚金戒指。

口冲起蘑菇状的烟柱。霎时间，天昏地暗，滚烫的岩浆以每小时100千米左右的速度迅速地涌向这座城市，其温度估计高达99℃。18个小时以后，当维苏威火山平静下来时，赫库兰尼姆城已经被掩埋在了厚达20多米的黑色岩浆下面。几个世纪过去了，赫库兰尼姆城与11千米外的庞贝逐渐被遗忘。直到文艺复兴时期意大利人研读祖先留下的手稿时，才知道维苏威火山附近有两座被埋葬的城市。

宁静的死城



这具骷髅被发现时身体蜷缩成一团，怀中还抱着一个戴着丘比特图像饰针和铃铛的婴儿。人们猜测这是母子俩。

火山熔岩对赫库兰尼姆城起到了一种保护作用。在一个小吃店的柜台上还摆放着胡桃；修理店里，一个银烛台和一尊酒神铜像仍放在原处等待修理；面包房里，烤面包的铜盘仍旧留在烤箱里；离这儿不远处，两头小毛驴的骨架永世套在磨套上；玉雕店里，一个病孩躺在一张精美的木板床上，桌上放着他做的一条鸡大腿……就连墙壁上的涂鸦都保留下来了。有一间屋子的墙上潦草地写着送酒的次数和日期；另一间屋中的墙上列着一些简单的单词；还有一间房子的墙上画着一幅角斗士与鹿角斗的素描；在通向一所房子的斜坡上，写着一句话：“帕吐姆那斯爱艾菲安达。”



这是出土于赫库兰尼姆长方形大会堂内的三幅杰出壁画之一。



拜占庭帝国灭亡的奥秘

在中世纪,拜占庭是一个非常强盛并且持久的优秀文明。在罗马灭亡之前,古罗马帝国由两部分组成:西罗马帝国以意大利为中心,东罗马帝国则环绕着整个土耳其和黑海区域。当罗马遭到野蛮民族进攻,最终四分五裂之后,帝国的西半部分一直保持着昔日辉煌的荣誉称号。而从公元15世纪到中世纪的末期,帝国的东半部分定都在拜占庭,这一称号的始创者是14世纪古罗马的君士坦丁大帝。



罗马－波斯战争

罗马－波斯战争

公元224年,波斯贵族阿尔达希尔灭安息王国,建立萨珊新波斯帝国。萨珊波斯继承了安息与罗马抗衡的传统,与罗马展开针锋相对的斗争。231年,阿尔达希尔一世致书罗马皇帝塞维鲁,要求罗马势力退出亚洲,长达400年的罗马－波斯战争因此正式开始。这场旷日持久的战争,其结果是拜占庭帝国(东罗马帝国)日趋衰落,而萨珊波斯则遭到惨败,不久便在阿拉伯帝国的铁蹄下灭亡。



基辅的金圆顶圣索菲亚教堂是拜占庭艺术的瑰宝。



土耳其人在君士坦丁堡城外安营扎寨,准备围攻拜占庭首都。



拜占庭帝国的首都——君士坦丁堡

拜占庭帝国

当整个罗马帝国崩溃于野蛮民族的入侵时,君士坦丁堡倚仗着固若金汤的防御工事和便捷的海上通道而幸免于难。在那个时代,任何其他文明都无法与拜占庭王朝的舰队相抗衡,拜占庭的海军使用着在当时西方比较先进的希腊火器。除了强大的海军之外,拜占庭人还拥有一支训练有素、纪律严明的陆上部队。拜占庭的军队里,有来自罗马、希腊、哥特和中东地区的士兵,他们都受过很好的训练,装备了精良的武器。拜占庭的陆军是当时最出色的军团一。



罗马城墙建于3世纪,并于5世纪被修补。但城墙也不足以保护罗马,该城在401年被攻陷。

拜占庭的灭亡

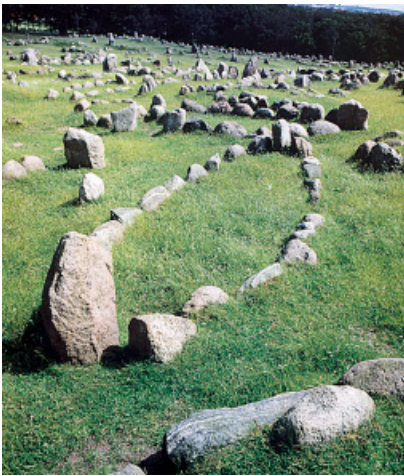
罗马－波斯战争严重消耗了交战双方的力量。拜占庭帝国的军事力量由此大大削弱,后来竟无力抵御蛮族和阿拉伯人的入侵,为它的最终灭亡埋下隐患。波斯经此长期战争更是元气大伤,大厦根基动摇,20年后的651年,萨珊波斯被阿拉伯帝国灭亡。可以说,历时4个世纪的罗马－波斯战争加速了罗马帝国特别是拜占庭帝国衰亡的步伐,也为萨珊波斯敲响了丧钟。在遭到邻邦意大利的背叛,并疲于应付阿拉伯和土耳其进攻的拜占庭王朝,最终灭亡了。公元1453年,土耳其的军队攻陷了君士坦丁堡,终结了盛极一时的拜占庭王朝。

维京海盗的奥秘

“维京人”究竟什么意思?对这个词的起源我们不得而知,它通常用来泛指生活在8世纪中叶到公元1066年之间的所有斯堪的那维亚人。维京人来源于挪威、瑞典和丹麦。公元825年,维京人发现了冰岛,并于公元875年在这座岛屿上定居下来。在这期间,他们开始海上的冒险生涯。



北欧海盗的防御设施



海盗们的墓碑围成船形象征着用船运载死者的亡灵。

维京船墓

提到维京人就是提到船,早在8世纪末,船就成为维京精神的重要象征。维京战船集结成队,四处征战,占领了爱尔兰到拜占庭沿岸的所有要塞。船上的武士高声呐喊,一路烧杀劫掠,令人闻风丧胆。这些冒险家若想安全抵达遥远的国家,只能靠船的力量。正因为如此,船作为维京时代的象征在北欧传说中比比皆是也就不足为奇了。19世纪80年代,在斯德哥尔摩北的文德尔地区,考古学家挖掘出14座气势非凡的古墓,每一个墓穴都是首领最终栖息之地。他们被葬在自己的船上,周围是华丽的装饰品。20世纪20年代,在附近的瓦尔斯耶德地区又发现了15座船墓,就像一只停泊在陆地的舰队。



这片雾蒙蒙的海岸位于法罗群岛,在维京海盗西进冰岛拓殖的过程中,曾作为他们旅途中的避难所和落脚点。

海盗的行径

胆战心惊的欧洲人不明白究竟是什么样的船队令他们遭受大劫。这些战船往往趁人不备,仿佛从天而降迅速逼近,令当地居民措手不及。维京人的船吃水浅,转向灵活,常常径直冲上海滩,船上的水手大喊大叫着挤向岸边。令欧洲人同样感到困惑不解的是,战船上装载的究竟是什么人?他们竟然够如此轻松地穿越辽阔的大海,悄无声息地向陆地逼近。实际上许多维京人并非依靠对欧洲其他国家大肆掠夺为主,而是靠饲养家畜、耕种土地实现自给自足。



一位中世纪的画家描绘的当时维京海盗的装束:手持盾牌,身着链状盔甲。

凶猛的掠夺者

“维京人”从严格意义上讲,只用以特指掠夺者。做维京人就意味着要去海上远征以获得财富和声望,这是斯堪的那维亚男人生活中至关重要的核心。对于他们大部分人而言,海洋是赖以生存的自然环境。从很早的时候起,那些生活在北方山地家园的居民,由于地少林多而形成独特的生活习惯。他们只耕种那些肥沃的土地,更多的时间都在江、河、海、湖间穿梭。



这些维京海盗的墓碑上刻有古北欧文字,并装饰有战斗时用的面具。



史前画廊的奥秘

1879年，考古学家在西班牙阿尔塔米拉的一个洞穴内发现了大量壁画。经过考证，这些壁画被证实是出自原始人之手，描绘的是当时的各种动物。其中大部分都是公元前1.5万～前1万年的作品。1902年，考古学家阿贝·亨利·布罗伊尔来到了这个洞穴，不少动物的骨头被他从地下挖了出来，它们复原的模样与壁画上的一模一样。这证实了这些画的真实性，该洞穴也就因此被称为“史前艺术的西斯廷教堂”。

壁画的制作

这些壁画的绘制过程是这样的：先用尖利的燧石雕出轮廓，然后添加各种不同的颜色。当时的艺术家们不能创造出绿色和蓝色，但可能从氯化锰、煤炭和烟灰中提取了黑色和紫黑色。褐色、红色、黄色和橙色是由铁矿石、动物血或脂肪和植物汁液混合制成的。作画的工具品种繁多：手指、兽毛或羽毛制成的刷子，或一根捣碎的树枝条。不过艺术家们有时用苔藓作垫料，或者用中空的芦苇秆把颜色吹出来。



关于野牛的壁画



克罗马尼翁人的头骨被修复后的样子



1.2万年前，靠着飘忽的火炬光亮，有人画出了这幅光彩夺目的洞穴里的绘画结构图。



第一个旧石器时代的壁画发现于西班牙阿尔塔米拉洞穴。



西班牙的壁画首次提供了弓箭被使用的例子。

洞穴壁画

在阿尔塔米拉，考古学家们发现了牛脂制成的赭色画笔。这些画是当时的艺术家们小心翼翼地在几乎无法透入日光的昏暗内室中完成的。这表明当时人造光已经被使用了，事实上也的确已发现了石灯。从穴顶上的绘画我们可以知道当时的人们已经使用的某种形式的脚手架。许多考古学者认为，这些洞穴壁画很可能是某种迷信仪式的组成部分，即通过符号的诅咒使野兽易于捕获。古人也可能认为他们的捕获物身上所蕴含的勇猛和力量会通过绘画这种媒介而传给他们自己。

克罗马尼翁人

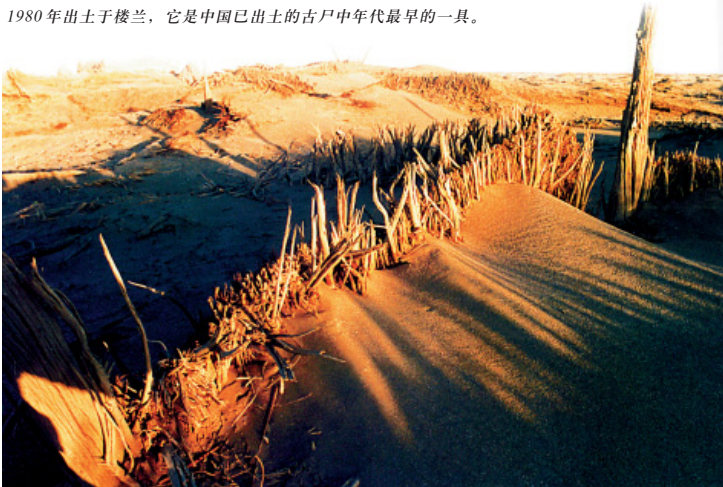
人们称创造这一艺术的人为克罗马尼翁人，他们在公元前3.2万～前1万年之间也就是石器时代生活在欧洲。他们虽依靠采集植物和狩猎为生，却也不乏创造性的想像力。考古家的研究表明：他们的独特的文化有其连续性，生活在公元前1.5万～前1万年间的马格德林人的文化是这一时代文化最晚期的代表。公元前1万年，冰川时代即将结束，气候慢慢变得温暖起来，自然万物开始复苏。马格林德人离开了洞穴，来到地面。农垦时代就这样开始了。而史前画廊就成了他们留给自身历史的一笔丰富的遗产。

楼兰古国消失的奥秘

在负有盛名的汉唐时代的丝绸之路上，曾经有一座著名的楼兰古城。它的遗址位于塔里木盆地的东部，罗布泊洼地的西北边缘。司马迁在《史记》中曾提到这座城市。公元前77年，汉朝皇帝将楼兰的国名改为都善。昔日绿草遍地，车来车往，门庭若市的繁荣古城——楼兰，在公元4世纪以后，却突然神秘地消失了，留下的只是“城廓巍然，人物断绝”的不毛之地。



楼兰女尸
1980年出土于楼兰，它是中国已出土的古尸中年代最早的一具。



楼兰古城的居住区遗址
有芦苇秆和红柳枝编成的屋墙被黄沙湮没。这座2000年前的丝路名城，曾一度闪耀出灿烂的中亚文明之光。

楼兰覆灭之因

公元4世纪以后，这样一个绿草遍地、人口繁盛的绿洲在瞬间消失了。黄沙漫漫，盖住了曾经在这片土地上发生的一切，只有丝绸之路上留下的斑斑白骨暗示着这里曾经是一个商旅云集的贸易中转站。文明就这样突然中断了。那么，到底是什么力量造成了这一切呢?考古学家们推测这可能是当时的自然环境发生了较大变化。水源日益不足，环境恶化，生态失衡，最终导致了楼兰文明的覆灭。楼兰人不得不放弃他们曾经坚守的故国，四处逃散，而文明也就消失了。



楼兰古城遗址

多元文化的格局

由于探险和考古发现的不断进步，楼兰文明越来越清晰地展示在人们面前。它处于东西交通要道，荟萃了东西方文明的精华。1997年，新疆文物考古所在梨县营盘古城附近发掘了一座汉晋墓地，出土文物包括汉晋的绢、缣、帛、丝织金锦、汉人铁镜，这些物品都带有明显的中原风格。已发掘出的还有带中亚风格的麻织面具、黄金冠饰、金耳环和金戒指等，来自波斯安息王朝的玻璃器皿和古希腊罗马风格的毛纺织品，等等。可以说当时天下的宝物很多都聚集在这一座小小的墓地之中。这种多元文化的格局正是塔克拉玛干沙漠文明赖以存在和发展的基础。塔

克拉干沙漠文明从地域位置看似处于各主要文明的边缘，似乎是一个“文化边缘地带”，而实际上却是各民族文化交流与展现的舞台，是各种文化聚集融合的场所。

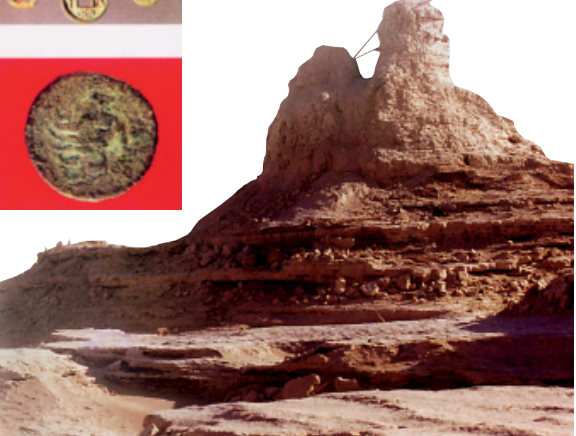
汉文简牍

楼兰古城出土的汉文木简和文书的纪年多数集中在公元270年前后。这些文书内容比较丰富，主要是当地行政机构和驻军的各项公文及公私往来信件。从中不但可以看出楼兰城的军事力量和状况，以及各屯区农业生产、水利与生活的一些情况，而且还可以了解到楼兰城内与居民的日常生活有关的情形。如城内设有仓库、宾馆和医院，有制造铁工具和兵器的手工业，有以谷物丝帛作价的商业活动。这些文书是当时楼兰文明在政治、经济、文化方面的真实写照。



在楼兰古国出土的钱币和丝绸织品

楼兰古城中的佛塔





故宫命名的奥秘

故宫旧称紫禁城。明永乐四年到十八年，明成祖开始修建故宫。历经明、清两代共有 24 位皇帝在此执政。紫禁城为皇家宫殿，红墙黄瓦，金碧辉煌，为什么称皇家宫殿为紫禁城呢?大致有如下三种说法：



巨大的云龙石雕

迷信说

另一种说法认为紫禁城的来历与迷信和传说有关。皇帝自命为是天帝之子，即天子。天宫是天帝居住的地方，也自然是天子居住之地。《广雅·释天》曰：“天宫谓之紫宫。”因此皇帝住的宫殿就被称为紫宫。后来，明代修建皇宫时就命之为“紫禁城”。

星垣说

还有一种说法认为紫禁城的来历与古代“星垣”学说有关。古时，天上星垣被天文学家分为三垣、二十八星宿及其他星座。三垣指太微垣、天市垣和紫微星垣。而紫微星垣是代称天子的，处于三垣的中央。紫微星即北斗星，四周由群星环绕拱卫。既然古人将天子比作紫微星垣，那么紫微垣也就成了皇极之地，所以称帝王宫殿为紫极、紫禁、紫垣。北京故宫占地约 725 平方千米，南北长约 961 米，东西宽约 753 米，周长约 7 千米，全部殿堂屋宇达 9000 多间，四周城墙高 10 余米，称这座帝王之城为紫禁城不仅名副其实，而且含有“天子之城”的意思。故宫的旧称——紫禁城，从“星垣”学来看，其命名与建筑设计可以说是高度统一、珠联璧合的。

北京故宫博物院



典故说

一种说法认为这与古时候“紫气东来”的典故有关。传说老子出函谷关，有紫气从东至，被守关人看见。不久，老子骑着青牛冉冉而来。守关人知道这是圣人，请老子写下了著名的《道德经》。因此紫气便被认为具有吉祥含义，预示着帝王、圣贤和宝物出现。从此以后，古人就把祥瑞之气称为紫云，传说中的仙人居住的地方称为紫海，将神仙称为紫皇。紫气东来，象征吉祥，由此可知紫禁城中“紫”大有来头。皇帝居住的地方，防备森严，寻常难以接近，所以称为紫禁城。



故宫金刚狮子像



太和殿前的日晷是古代的计时器。



太和殿，俗称“金銮殿”。

三星堆青铜器的奥秘

四川广汉三星堆原是一个名不见经传的小地方。1986 年 7~9 月，由于一次大型的考古发掘，发现了两个巨大的祭祀坑，使得大宗的精品文物重见天日，而引起世界瞩目。这些文物壮观精美，极具神秘色彩和艺术观赏性，有非常高的研究价值。其中出土的大批造型奇异的青铜雕塑品，在世界考古史上也是罕见之物。尤其是其中三件神秘的青铜塑像像一团团的迷雾，吸引着人们去探索、思考。



博物馆内采用全景立体陈列的手法，多层次、多视角展现文物之美。



铜立人像是三星堆铜器的代表作。

蚕丛国家说

持“蚕丛国家说”的人认为：在中国古代，凡是创造文明的国家，在史书上或多或少都留有文字记载。四川地区由于自然环境的阻隔，战国以前同中原少有来往。从古代文献中我们知道，川

西平原地区在

远古时就建立了国家。国王自称蚕丛氏，其外形特征为纵目。这和我们今天发现的青铜纵目面具的形象相吻合。这就说明，三星堆文明，就是蚕丛氏国家创造的文明。这一说法目前得到很多的人的支持。

鱼凫国家说

持“鱼凫国家说”者同样也依据古籍的记载，他们认为古代川西平原确实有一个国家，但它的国王并非蚕丛，而是鱼凫，所以这个国家又称为鱼凫氏王国。鱼凫王国以广汉为都城，国力强盛，曾经是中国西南地区政治经济文化的中心。而鱼凫氏王国的活动区域，正好是三星堆文物分布的地区。因而他们认为，三星堆文明是由鱼凫氏国家创造的。



青铜神树
这满身生长奇物的神树，造型庞大，它象征的是一条通天神道。图中右边的是神树中的挂件。



三星堆博物馆位于三星堆遗址东北角，是我国一座新兴的大型现代化历史博物馆。

三件珍品

这三件珍品分别为青铜立人：通高 2.62 米，分人像和基座两部分，人像高 1.72 米，头戴高冠，身着龙袍，手握金杖，一派王者气概，是迄今发现的我国古代最大的青铜人造像。青铜面具：造型雄奇，眼睛呈柱状外突，一双雕有纹饰的耳朵向两侧展开。面具宽 1.37 米，高 0.65 米，是世界上年代最早、形体最大的青铜面具。青铜神树：高 3.95 米，由底座、树和龙三部分组成。九鸟巢枝，巨龙盘身，造型奇特，工艺精湛。这三件造型各异的青铜雕塑品无一不给人耳目一新的感觉。然而历史告诉我们，古蜀国生产力低下，蜀人不可能创造这么灿烂的文明。那么到底是谁创造了它们？

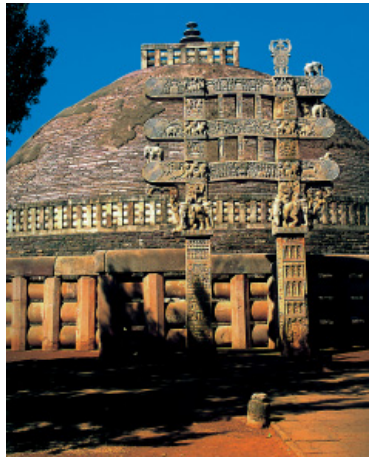


青铜面具：
纵目兽面像



孔雀帝国的奥秘

孔雀帝国是印度历史上出现的第一个帝国，它标志着印度从宗教运动转向政治发展。如果说中国的历史是长期的帝国统一间隔短暂的分裂；那么在印度，则恰恰相反——是短暂的统一和长期的分裂。当然这并不是说印度就没有统一。印度也有统一，但这是文化的统一而不是政治的统一。印度文化强调的忠于社会秩序而不是忠于国家，正如种姓等级制度的地位比任何政治制度都要高这一点所证明的。



最早的佛塔建于公元前3世纪印度孔雀王朝时期。

阿育王的统治

阿育王时的孔雀帝国可以算是上一个“美好的国家”。养护很好的公路上，成群的商人、士兵、王室信使和行乞的托钵僧往来不绝，车辆众多，这使规范的公路法成为必需。



孔雀帝国的城市遗址
遗址中的街道是棋盘式布局，城内是相当先进的排水和卫生系统。

印度的民主

阿育王并不像现在的某些历史学者所宣称的，是印度的君士坦丁。他没有使佛教成为国教，也没有迫害其他教派。相反，他对婆罗门和耆那教也予以慷慨的捐助，并帮助各教各派的杰出人士。这不是宗教上的变革，而是一种态度上的改变。他最强调的是宽容和非暴力主义，不仅因为这两者是道德上合乎需要的东西，而且因为它们会促进他那庞大且复杂的帝国日益和谐。这在阿育王统治期间证明是很成功的，因为他在民众的欢呼声中统治了长达41年的时间。但是，在他去世后的半个世纪里，他的王朝被推翻，他的帝国被消灭。

孔雀帝国的建立与发展

公元前322年，旃陀罗笈多·孔雀夺取了摩羯陀国难建立了以他的名字命名的帝国——孔雀帝国。在以后几年里，他稳步地朝西北方向扩大自己的统治，直到他的帝国从恒河流域发展到印度流域，并跨越了包括这两条大河的三角洲地区。与此同时，他还组织了一支强大的军队和一个有效的政府来维持他的国土。旃陀罗笈多的儿子频头沙罗征服了德干，而他的孙子，著名的阿育王则征服了羯陵伽，即印度东部。在后者的统治下，孔雀帝国包括了除南端以外的整个印度半岛。



这尊石灰岩小雕像是早期印度文明作品，是印度度河最著名的考古文物之一。一般认为是僧侣或国王像。



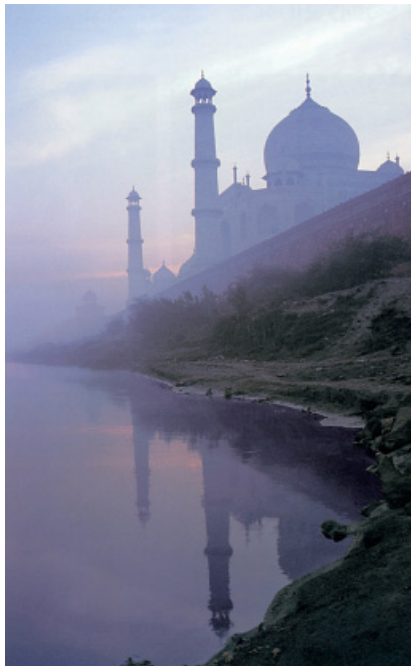
公元前3世纪的柱头，上刻印度孔雀王朝阿育王的敕令。



印度史诗壁画——《摩呵婆罗多》

印度泰姬陵的奥秘

屹立在印度亚格拉近郊亚穆纳河畔的泰姬陵，华丽壮观，气势磅礴，是世界七大建筑奇迹之一。美丽的泰姬陵闻名于世，不仅是因其建筑成就，更是因为一个美丽的爱情故事。它是印度莫卧儿帝国的皇帝沙·贾汉为他美丽的皇后泰姬所建造的。泰姬陵的构思和布局是一个完美无瑕的整体，它充分地向人们展现了伊斯兰建筑艺术的庄严肃穆、气势宏伟和富于哲理。那么，谁是这一宏伟壮观杰作的设计和建造者呢？目前，对于这座建筑物的设计者和艺术风格流派问题，大致有三说。



夕阳的余辉流泻在亚穆纳河畔的雄伟建筑上。这座美丽而浪漫的陵墓体现了印度的精神——抑制与沉思默想。

完全否认这座具有典型的伊斯兰艺术风格的建筑物是出自西欧文艺复兴时代大师们的构思。



连带有小柱的栏杆都是精雕细刻的，无一处不体现出其完美无瑕的穆斯林风格。

波斯伊斯兰说

数十年来，《大英百科全书》的作者一直认为，泰姬陵的建造者是沙·贾汉皇帝。主要设计者是波斯人（一说土耳其人）乌斯泰德·伊萨，由他负责全部事务，没有一个印度人参与构思。

欧亚文化结合说

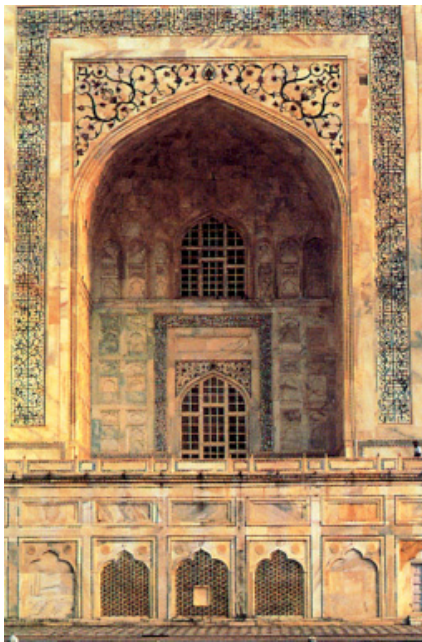
这一说法的代表人物是英国旧牛津学派的印度史学家史密斯。他认为，泰姬陵是“欧洲和亚洲天才结合的产物”。意大利人吉埃落米莫·维洛内奥和法国建筑师奥斯汀·德·博尔多等诸多欧洲文艺复兴时代的建筑大师均参加了设计，且在艺术风格上受西方影响。印度穆斯林史学家莫因·乌德一丁·艾哈迈德驳斥了这种说法。他在1904年写的《泰姬的历史》一书，

主体艺术印度说

持这一看法的学者中，有已故的印度著名史学家马宗达。他说，在探讨这一设计功劳归于谁时，不应忘却印度自身的因素。泰姬陵的平面图和主要特点与苏尔王朝舍尔沙的陵墓和莫卧儿胡马雍的陵墓，在建筑上有师承关系；就建筑材料——纯白大理石及其上面的宝石镶嵌工艺水平而言，在西印度的拉杰普特艺术中早已存在，不能把此陵的设计和建造完全归功于波斯的影响和支持作用；由于莫卧儿时代对西方已开放，东西方文化交流日趋扩大，西方艺术的某些因素可能会对印度建筑风格带来影响，这也是符合历史逻辑的。



印度泰姬陵



精美绝伦的雕花镶嵌艺术令人神往。



泰姬的豪华衣冠冢



■ 印尼千佛寺的奥秘

佛教是在印度产生的，是由释迦牟尼创立的。然而，世界上最大的佛塔却不在印度，而是在印度尼西亚。



千佛寺是用像小山一样的石块堆成的寺院。



每一座佛塔里都放有一尊佛像。

千佛寺佛塔

关于佛塔的建筑年代在任何史料中都没有明确的记载。据考古学家们考证，从跋罗婆文写的碑铭上看，那些建筑年代久远，大约在公元772~830年间，具体什么时间却无法确定。另外，佛塔的设计者究竟是什么人，也没有地方考察。仅能从民间传说中寻找一点影子，即可能是萨玛拉国王。塔内众多的佛像、雕石均有着深刻的含义。然而，它却不是容易为今人所理解的，迄今为止，世人理解的仅占20%。如《独醒图》表现了富贵不淫；《救世图》赞扬佛的慈悲宽宏；《身教图》则教育人们不要因因相报，而剩下的大部分佛像雕石都已经让人很难理解其深刻含义了。



佛像密布的走廊
整个墙面用浮雕表现佛陀的一生和教诲。

神秘的佛像数字

在婆罗浮屠的整个建筑中，多次用到了“8”、“10”等数字。三层圆台上的小舍利塔的数目分别为32、24、16，塔内佛像总共有504尊，全部都是8的倍数。佛塔建筑中所有舍利塔的数目是73。而“73”的个位数与十位数之和恰好是10，这是佛教中一种圆空、轮回的教义的体现。另据传说，原来塔内佛像总数为505尊，后来由于塔顶原来的佛像修行圆满，远走高飞了，所以现在只剩下504尊。原佛像数505这三位数之和也是10，这与舍利塔的总数目具有相同的道理，即从0出发，经过9个实数后，回复到0，故10等于0。佛像在数字方面时时都注意体现教义。



夕阳下的千佛寺



无数面浮雕装饰着佛教寺院，主题从世间的痛苦到一尊菩萨的生活应有尽有。

婆罗浮屠

婆罗浮屠是世界石刻艺术宝库之一。佛塔基座上刻有160块浮雕，这些浮雕都是根据佛经故事刻出来的。中部五层塔身和围墙上也有1300块精美浮雕，描绘了佛祖解脱之前和日常生活的情景。还有一些反映的是民间传说故事。这些浮雕刻画人物栩栩如生，形象逼真。这座佛塔的名字融合了印尼文化，并不是印度佛教文化简单的移植。“婆罗”一词来自梵文，是“庙宇”的意思，“浮屠”是古爪哇文，意为“山丘”，“婆罗浮屠”即为“山丘之庙”。佛塔的数量很多，佛像也很多，庙中佛像有1000多尊，大型浮雕1400余幅，所以，在爪哇历史中，这座佛塔又被称为“千佛寺”。

■ 吴哥古城的奥秘

历史总留下很多遗憾，光阴总毁去太多珍奇。庞贝古城、玛雅文化遗址已让人们感慨不已，吴哥古城更在丛林之中吸引着人们的目光。吴哥古城是柬埔寨的象征，它是人类文化宝库中的明珠，与埃及金字塔、中国的长城、印度尼西亚的波罗浮屠并称为“东方四大奇观”。重现于世的吴哥古迹，具有独特和永久的魅力，这使世人为之倾倒、赞服，同时又使人们产生了无穷的遐想和许多疑点。



吴哥寺的正面
从这里可以看到尖塔耸立的中央祠堂。



富有细节的浮雕装饰着吴哥城的湿婆庙。



精良的建筑

通过对吴哥城的规模进行估计，在这座古城最繁荣的时候，至少近百万居民生活在这儿。它的每一块石头都是精雕细琢，遍布浮雕壁画。其技巧之娴熟、精湛，想像力之丰富、惊人，使人难以置信，以致于长时间流传吴哥古迹是天神的创造，不可能出自凡人之手。在垒砌这些建筑时，没有使用粘合剂之类的物品，完全靠石块本身的重量和形状紧密相连，丝丝入扣。时至今日，吴哥古迹的大部分建筑虽历经沧桑，仍岿然不动。



吴哥王朝的瓦解

在柬埔寨历史上放弃吴哥是一个具有重要转折意义的事件，它标志着

一度强大的吴哥王朝的

修建吴哥寺的国王

瓦解。那么，吴哥古城会什么会被放弃呢？中国一些学者认为，这种结局与暹罗人的不断入侵有关，这使得高棉人作出了撤离吴哥的最终决定。暹罗人的不断强大，使高棉人蒙受深重的灾难和巨大的损失。日益衰竭的国力使高棉人无法应付暹罗人的挑战，只好采取回避的方法。另外，高棉王族之间的内部矛盾斗争也是其衰亡的原因之一。15世纪上半叶，吴哥王朝被迫迁都金边。曾经繁华昌盛的吴哥城，杂草灌木丛生，逐渐被茂密的热带森林所湮没。从此，它留下了一系列的问号和悬案，有待后人去探索研究。



国王褚耶跋摩七世是石塔旁菩萨的原型。



第五章 人体探秘

世间因拥有生命而彰显活力，人类成为万物的灵长。生命从哪里起源，海洋？还是火山？人的尾巴去哪里啦？胎儿在妈妈肚子里是怎样生活的？人的第一次呼吸是怎样产生的？人为什么有男女之别？孪生子为什么会心灵相通？眼睛怎样看到东西？人体器官能死而复生吗？胃为什么没有被自己消化？人为什么早高晚矮？人体能导电，也能发电吗？人的第三只眼在哪里？人的极限寿命是多少？真的有蓝血人吗？左撇子为什么比右撇子聪明……让我们走进生命的世界，去揭示生命的本质，感悟生命的真谛吧！





生命起源于火吗

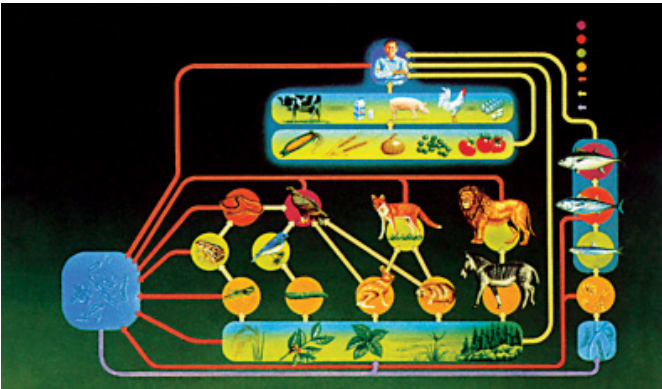
地球上的生命是如何起源的？科学家们对这个问题一直探究不止。很多人都达成了一种共识，那就是地球上的生命起源于水，最早诞生在海中。可是最近一段时间，西方有些科学家又提出了一种新的看法。他们认为40多亿年前最早在地球上出现的第一批生命（即原始生物）起源于火，也就是说生命就是从火里诞生的。这种新看法得到了全球科学界的关注。



对于地球生命起源的问题曾经有很多人达成过一个共识：生命诞生于海洋。

火山中的原始微生物

1981年8月3日，美国《新闻周刊》发表文章报道：1980年美国的圣海伦斯火山喷发，当时火山释放出来的高温和喷发出来的有毒的化学物质使附近苏必利湖中几乎所有的生物遭到了灭顶之灾。但是，最近有一个令人吃惊的消息传来：美国俄勒冈州大学的科学家们在该湖中发现了一些微生物，这些微生物非常类似上文提到的40多亿年前在地球上最早出现的第一批蛋白质和其他大分子。这是地球上最早产生生命的第一步。



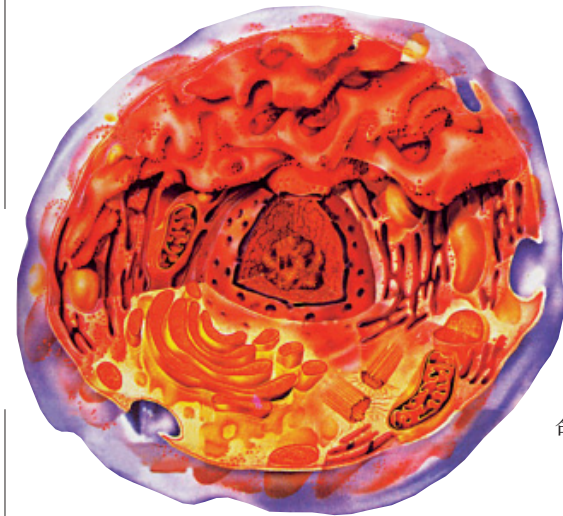
生命的进化

生命的发源地——火山

新发现的怪细菌可以证明：由于在火山喷发时有大量的硫酸及硫化物，即使在高温热液中，生命仍然可以存在和繁殖。美国迈阿密大学的番迪尼·佛克斯模拟上述的环境和条件做了类似的试验。试验中他发现，氨基酸——蛋白质的构成原料，在几分钟内就可以聚合成类似蛋白质分子，而且它会在不到24小时的时间中成为类似细菌的生物体。通过以上材料我们可以推测，在40多亿年前，也就是在地球诞生后不久，火山喷发的热液可能曾是原始生命产生的最早的环境，是地球上第一批生命的发源地。



火山喷发

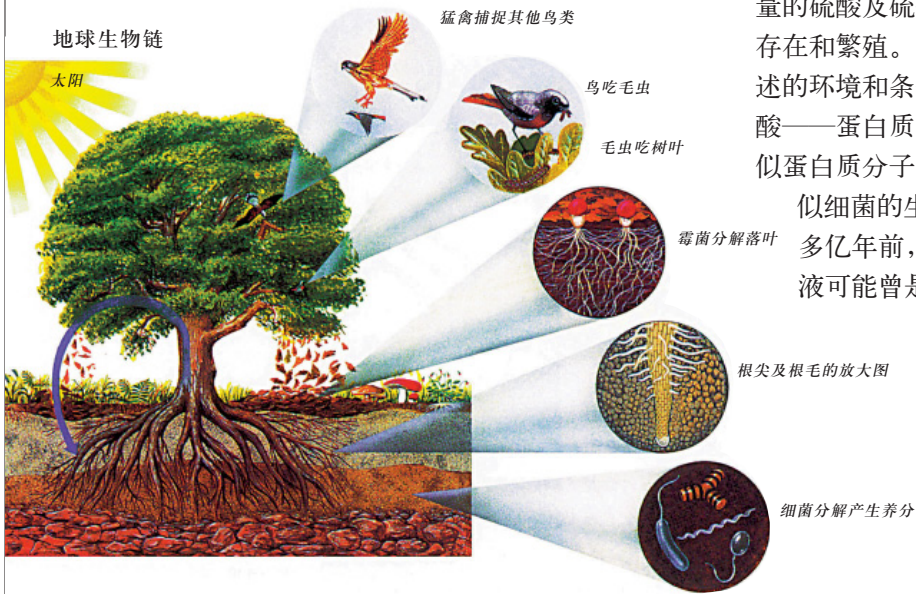


细胞的结构

细胞是生物体构成和功能的基本单位。

第一批生命

圣海伦斯火山爆发把硫和一些金属倾撒在苏必利湖中，高温还把火山口里的表面覆盖着硫磺的岩石加热到90℃——这个温度正好是一些奇怪的细菌能够生存繁衍的适当条件。这些生存在湖中的奇怪微生物的“皮肤”有很多孔，它们就利用这些孔吸收诸如铁、锰、氨、硫、碳等养料。这些细菌是厌氧型微生物，它们根本不靠氧气生存。



人类起源的奥秘

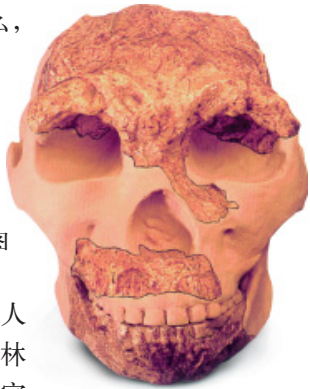
人类是怎样起源的呢？是由猴子变来的吗？对此，古今中外学者都有不同的看法。在中国古代有过“女娲造人”的传说；在西方，基督教的经典著作《圣经》说：上帝共用了6天的时间创造了世间的一切。这些传说只是人们想像的产物，没有科学的依据。那么，人类的起源是什么呢？



把人的胚胎、兔的胚胎、蜥蜴的胚胎放在一个图中作比较，可以清楚地看到人的尾巴到后来就渐渐地消失了。

人的尾巴

随着科学水平的提高，科学家们在对人体自身进行研究时发现了一个令人震惊的事实：当人在妈妈肚子里只有2个月左右时，人与猩猩、猴子像极了，在屁股上还有一截相当长的尾巴，后来才慢慢地消失。与此同时，比较解剖学、古生物学、生物地理学、生理学的高速发展，为这一情况提供了许多证据，从而得出了可靠的结论：人类与猩猩等有共同的祖先。那么，这个祖先是什么呢？许多人认为是林猿（森林古猿）。他们估计，大约在一二千万年前，“林猿”分成两支，一支发展成为现代的大型猿类，一支发展成为人类。



中国蓝田猿
人头骨复原图

古猿变成人

究竟是什么原因促使古猿改变了用四肢爬行的习惯，而用两只脚行走，从而最终演变成人的呢？有的科学家这样猜测：大约在500万年前，自然环境发生了很大改变，古猿被迫从树林里转移到大草原生活，为了不让茂盛的花草挡住视线，他们不得不直立行走。另有一些科学家认为，那时古猿已经开始使用石器简单工具，为了让双手解放出来，所以不得不用双脚走路……不管怎么说，那时的大自然肯定发生了某种变化，使古猿不得不改变自己的生活方式，用两只脚直立行走。正是这一走，使古猿走出动物界，从自然界中脱颖而出，并昂首挺胸以崭新的面貌在地球上迈步前进。



人由古猿变来。然而，人强大之后，却毁灭了周围的家园。

腊玛古猿

腊玛古猿是从林猿走向人类的一支的早期代表，许多科学家认为他们就是人类的远祖。据估计，他们的形态特点已比较接近人，他们的身高约为1米，而且他们已经能直立行走并会使用天然工具。可以说，生活在今天的人们都是腊玛古猿的后代。



腊玛古猿的发掘遗址



胎儿在母体中生存的奥秘

怀着宝宝的妈妈们常能感觉到胎儿的动弹，而幸福的爸爸们也常贴在妈妈的肚皮上倾听宝宝的动静。宝宝在肚子里面都有些什么“娱乐”活动呢？现在，医学家可以通过超声波扫描观察子宫中的胎儿，在电视屏幕上看清胎儿的一举一动。



胎儿的视觉与听觉

胎儿可以看见东西。他的眼睛在他睡觉或变换姿势时会移动。小胎儿还能感觉到一束照在母亲的肚皮上的强光，通过子宫壁和羊水的强光就像穿过指缝的淡淡的手电光一样。胎儿会把小脸朝向光亮的地方，并睁大眼睛。胎儿还能听音乐。他喜欢每分钟60拍左右，与母亲的心跳速度十分接近的慢节奏音乐。他会转过头来，用耳朵收听外界的声响。

“胚胎”是指受孕1~2个月内的胎儿。过了2个月，一般就称为胎儿了。

胎儿的味觉与触觉

大约4个月的胎儿，舌头上就开始发育出味蕾了。他特别喜欢甜味而讨厌苦味。小宝宝还有了触觉反应。如果他的脚丫被碰到，他会把脚丫张开，像把小扇子；小手如果被碰，则会握起小拳头。



医生正在用听诊器为一个早产儿听诊。



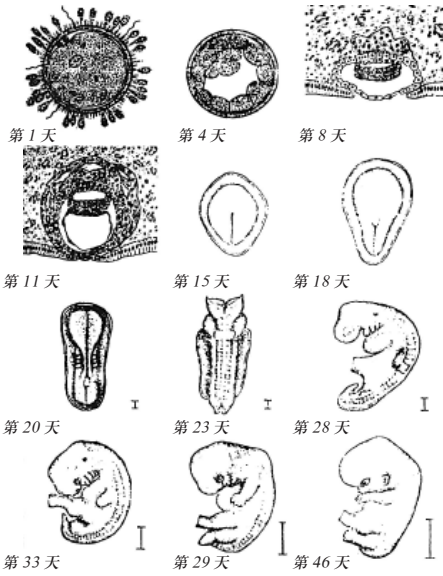
怀着宝宝的妈妈

勤奋的“胎儿”

胎儿三四个月大时已经具有排尿功能，有尿液积存在他的小膀胱里。现在已经知道，7个月大的胎儿每小时大约排尿10毫升。和其他代谢废物一样，母亲的胎盘是胎儿排泄尿液的通道。胎儿长到8个月大，已十分“能干”了。在无意识中，他打呵欠、抓东西、吮吸手指、伸胳膊、蹬腿和伸懒腰，他还微笑、皱眉头，甚至做鬼脸。



可爱的儿童



人体胚胎发育的过程

婴儿第一次呼吸的奥秘

当人还在母体中孕育的时候，肺是瘪的，里边没有一点空气。而且，肺里还灌满了水，这些水就是医生们所说的“肺液”。这样，等到人出生后就有很多问题接踵而至。第一点是，必须先把肺液全部弄走，否则，空气就无法正常进入。第二点是，要让瘪瘪的肺张开，这就需要婴儿自己能吸气才行。可是婴儿又是如何才能知道自己出生了，应该吸气了？这第一次呼吸到底是怎样发生的？



当新生儿刚刚降临这个世界时，他们才开始使用肺来进行呼吸。

有一些医学家认为，在婴儿出生之后，原来靠妈妈供应的氧气没有了，可是大脑主管呼吸的神经还没有下达呼吸的命令。这时，身体极度缺氧，废气排不走，又堆积在体内。这样，大脑受到缺氧和废气双重反应的催促，就会叫醒专管呼吸的那部分神经，给肺下达命令，于是肺就乖乖地喘起气来。这个说法，听上去相当有理，但反对的医学家认为也有相当大的疑点：在胎儿时期，他们呼吸到的氧气不是太多，但是这些氧气对他们已经足够了。所以胎儿的大脑对于低氧状态已经习惯了，他们在出生后即使二三分钟不呼吸，也不会让脑惊慌得手足无措。



婴儿的学习能力很强，很快就能学会各种丰富的表情。

第一次呼吸

医学家们通过实验得知，胎儿肺里的水不是个小数目，少的有60~70毫升，多的有100~200毫升。可是婴儿们出生时，只要一吸气，这些水又几乎全都不见了，它们究竟哪里去了呢？这是医学家一直探究的课题。医学家们经过研究证明，小婴儿第一次吸气时都很用力，吸力大，进肺里的空气就多；接下来他们再用力呼气，从而把肺内小泡泡里的水往上赶，肺的淋巴管马上把水吸走。就这样经过几次呼吸，肺里的水基本上就被排除干净了。



胎儿在受孕后的第13周已经成形，但只有6厘米左右长。图中的这位母亲可以通过超声扫描仪看清自己胎儿的图象。



人体中，肺这个器官是非常忙碌的，它总是在不停地呼吸新鲜空气。



婴儿即使在睡眠状态下也能学习。因为，在学习过程中启动的某些神经组在睡眠状态下仍能发挥作用。

冷刺激说

多数医学家认为是由于冷刺激的原因。婴儿从妈妈肚子里，来到这个冰凉的世界，由于冷的刺激唤醒了大脑中主管肺呼吸的脑神经，呼吸就这样开始了。为了验证这一点，他们用羊的胎儿做实验，从母羊的肚子中取出羊的胎儿，并将之浸泡在凉水里，本来没有丝毫呼吸的胎儿，开始呼吸起来。随后，他们一点点地增加水温，胎儿仍有呼吸，可是，当水温增加到40℃时，呼吸反而消失了。可见促使胎儿开始呼吸的原因应该是寒冷。



性别的奥秘

世界上为什么会有男人和女人？性别上的差异是怎么形成的呢？要说明这个问题，首先要从遗传说起。遗传是人类繁衍、生存、不断发展的重要保证。人类的遗传因子被保留在染色体上。人体中的染色体都是成对排列的，每个人都有23对染色体，男女之间有22对染色体是没有差别的，被称为“常染色体”；而第23对染色体是有区别的，被称为“性染色体”。其中女子的两只性染色体形状一样，又被称为“XX”染色体，而男子的两只性染色体形状不一样，又被称为“XY”染色体。

人体染色体

在人的繁衍过程中，男方的精子与女方的卵子中分别包含着“XY”染色体和“XX”染色体。精子与卵子结合的瞬间，男方精子中的23对染色体就会与女方卵子中的23对染色体重新配对组合为新的23对染色体，这就是男女双方未来孩子的全部染色



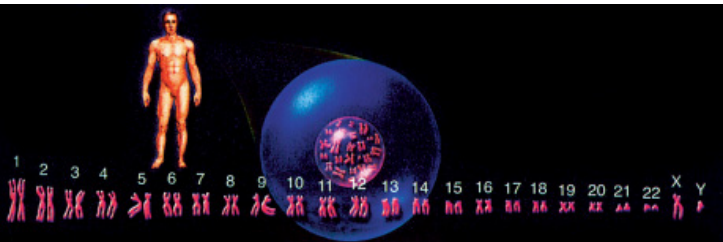
即使是孪生子，他们的模样也不是一模一样的。



千人千面，基因决定了人类面貌的千差万别。



人类有两种性别：男与女



人类的23对染色体



世界上甚至没有两片相同的树叶。

体。其中一半来自男方，另一半来自女方。如果女方卵子中的“X”染色体正好也和男方精子中的“X”染色体组成了新的“性染色体”，那么未来出生的孩子就是女性；如果女方卵子中的“X”染色体和男方精子中的“Y”染色体组成了新的“性染色体”，那么未来出生的孩子就是男性。由于女方携带的“性染色体”中只有“X”染色体，所以孩子的性别，最终是由父亲来决定的。

不存在一模一样

父母双方的精卵细胞中染色体的数目各为23个，受孕的配子染色体为23对，共46个。人的相貌特征就是由细胞内染色体的遗传物质——基因决定的。每个染色体都有它特定的构造和形状。据研究，每个染色体上的基因大约有1250个，按排列组合规划，可产生无数不同的配子。目前，一些学者认为，人的基因数目在100万~200万个之间，也就是说，即使两个孪生子，其染色体上的基因排列出现完全相同的机会，也仅有70万亿分之一到80万亿分之一。因此，世界上长得一模一样的人是不存在的。

长得不一样的人

利用达尔文的进化论观点，自然选择是塑造人类相貌的主要原因。比如，哪个人拥有被人们视为美的一些面部特征，那么这个人就极易找到配偶，使这种特征有更多的机会留给后代，并在人群中逐渐普遍化。近来，“中性突变漂亮学说”，又称“非达尔文主义进化学说”在悄悄崛起。这个学说认为，从分子方面来看，大部分基因突变对于生命体的生存是不会产生影响的。因此，这类突变在自然选择中是“中性”的。在生命的延续过程当中，生物体内的基因不断产生“中性突变”，它们不受自然选择的支配，而是通过随机的偶然过程（即遗传漂亮）在群体中固定下来，或是被淘汰。这样就造成了基因和蛋白质分子的多样性，实现了分子的进化，人的相貌也就随分子进化的不同而不同。

人体的奇异现象

科学家曾做过这样一种研究：他们对两个从小就被分开的人生子进行调查。这两个人在30年后重新相遇时，发现两人不仅都受过教育，而且有着同样的爱好，他们都爱好木工制作和机械制图。更不可思议的是，两人的前妻姓名也一样，儿子的名字也完全一样，甚至于续娶妻子的名字也一样，并且他们都喜欢去佛罗里达州度假。中国在



孪生子是一个受精卵分裂为两个相同的受精卵而产生的。

人体变矮之谜

在神话故事《西游记》中，孙悟空会七十二般变化。他与妖怪斗法时既能变成顶天立地的巨人，又会变得小如芥籽，人不可见。然而，现实世界中却发生人由高变矮的奇怪事例，着实令人惊奇不已。20世纪60年代，有位居住在意大利西西里岛的卡塔尼亚城、年仅15岁的姑娘名叫安达尼娜·达密尔，正值青春发育时期，突然得了一场怪病，身体不断缩小、变矮。仅仅3个月时间里她的身高足足缩短了1/3。这种生长逆转的现象是怎么回事呢？



一个侏儒的画像
他住在西班牙宫廷里，被称为“宫廷侏儒”。

生长的逆转

有关专家认为，这种生长逆转现象可能是由于病人的脑垂体激素停止分泌的缘故。当脑垂体激素停止分泌时会使对人体蛋白质合成起重要作用的酶失去活性，从而造成蛋白质合成迅速减少，于是人体的组织细胞就开始萎缩。人体长高是因为人体组织细胞的大量增生，一旦人体组织细胞萎缩，人的皮肤、肌肉也会随之萎缩。



孪生子



受精过程

同步信息之谜

科学家们对孪生子这种“同步信息”现象进行了非常深入的研究，他们认为，在双胞胎或多胞胎中存在的一些疾病和性状的相似性，是因为受精卵分裂时的时间因素在起着作用。当一个受精卵分裂为两个相同的受精卵时，所用的分裂时间越短，那么二者相似的程度就越大。另外，他们之间的生物电接收器和释放器是同步“运行”的。每当一方的生物电作用器开始启动时，另一方会在极短的时间内感受到，并且会释放出相同的生物电，从而就形成了孪生子在思想和行为上的同步现象。



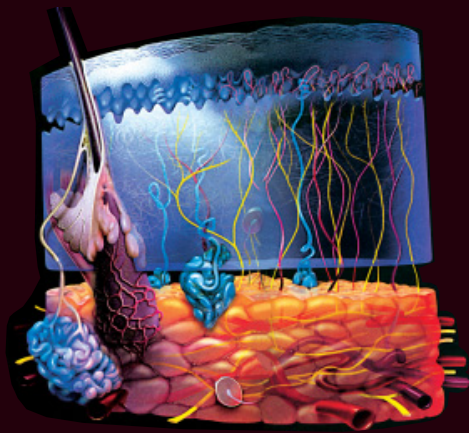
非洲的俾格米人天生矮小，形似侏儒，是世界上较矮的种族之一。



皮肤的奥秘

相对于身体内部的其他器官来说，每个人对自己的皮肤是再熟悉不过了。但是如果有人问你：“人体最大的器官是什么？”你会说皮肤吗？

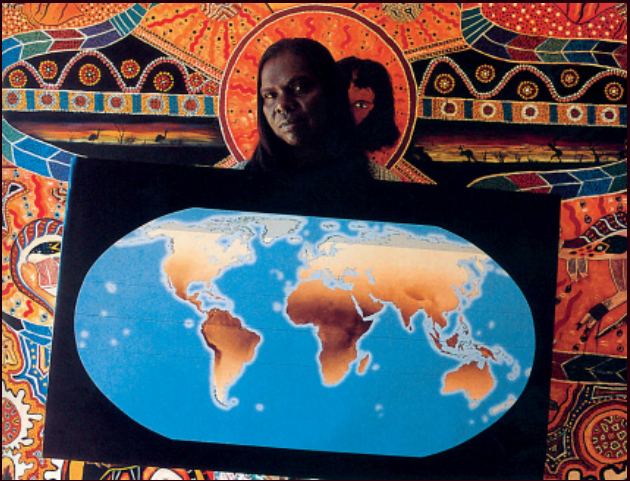
皮肤是人的重要器官之一，在60天内可完全更新一次。图为电脑所模拟的最精确的仿制皮肤，它是利用高解析度数位扫描技术制作的。



皮肤剖面示意图

皮肤的主要成分

皮肤的主要成分是水，它一般要占成年人皮肤总重量的50%~60%，人越年轻皮肤中的水含量就越高，新生儿的皮肤中水分一般要占80%左右，这也就是为什么新生儿的皮肤特别娇嫩的原因。随着年龄的增长，皮肤中水分的含量在逐渐下降，到了老年后，由于皮肤中水分较少，所以皮肤会变得干燥，而且很容易产生皱纹。



这位研究者手中的地图标示出人类肤色分布，根据的资料是全球紫外线的强度和降水量。紫外线量愈大，皮肤就会制造出越多的黑色素，以保护自身。

皮肤的重量

事实上，广义的皮肤还包括附着在皮肤上的毛发和人的手指甲与脚趾甲，因为它们都是由于皮肤角质化形成的。别看皮肤只有薄薄的一层，但它重量并不轻。人体全身皮肤的总重量平均达到2700克左右，与此相对照，人体内部最重要的内脏器官——肝脏的重量才只有1500克左右。如果再加上毛发、指甲等广义皮肤的重量，占人体重要的比例将达到3%左右。人的表皮其实每天都在不断进行着新陈代谢，旧皮肤每天都在脱落，而新皮肤每天都在生长，这是一个我们用肉眼无法观察到的缓慢过程。



手掌、手指的正面，手背的一部分，脚趾、脚底等等，这些地方的皮肤都形成有纹络。



人类的皮肤

皮肤的脱落

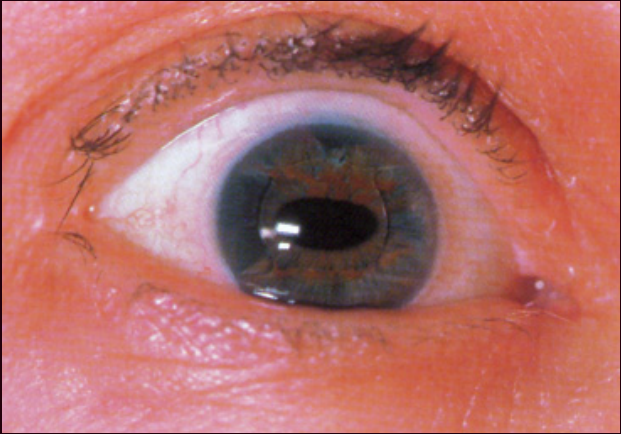
每天因为摩擦或者擦洗而脱落的表皮细胞高达几百万个，如果把它们积累起来计算，一个人一生中，总共有将近18千克的皮肤脱落掉。将这部分皮肤的重量与一个人全身皮肤的平均重量相比，一生中相当于从里到外完整地褪了7次皮。值得注意的是人体各个部位的皮肤厚度各不相同。相对而言，眼睑部分的皮肤最薄，也最娇嫩，大约只有0.1~0.5毫米厚；而手掌、脚底的皮肤最厚，能达到4毫米左右。

眼睛的奥秘

俗话说，眼睛是心灵的窗户。它是人体接受外界信息的最主要途径，同时也是人们对外传递信息，与外界进行交流的主要器官之一，人们常说的“眉目传情”就是这个意思。那么眼睛是由什么构成的？它又是怎样看见物体的呢？

眼睛的构成

人的眼睛主要由眼皮、眼角膜、眼球晶状体、眼球调节肌肉、视网膜、视神经等部分组成，构造十分复杂。角膜是位于眼球正前方的一层透明的膜，它好像照相机的镜头一样，将外界的光线透射到眼球内部。眼球上有一个黑色的瞳孔，它可以根据外界光线的强弱而扩张或者缩小，就像照相机上的光圈一样，可以调节光线对眼睛内部的辐射强度，使眼睛既能看清楚东西，又不至于受到强光的损害。



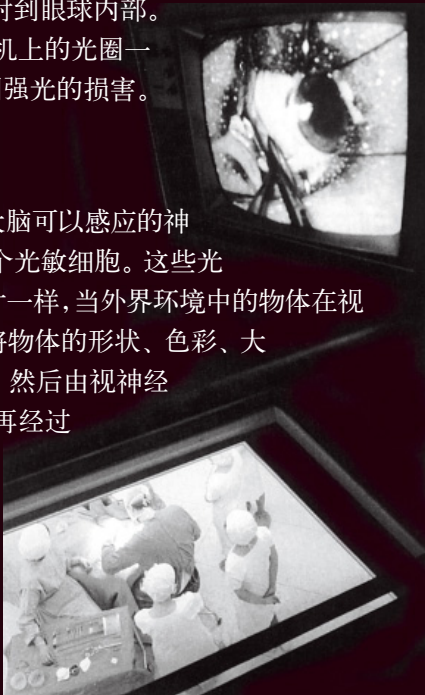
眼睛是人体最重要的器官之一，而角膜是眼睛和世界之间的窗户。



眼睛如果使用或保护不当会产生近视现象，图中一个女孩正在戴接触镜片——隐形眼镜。

视网膜感光

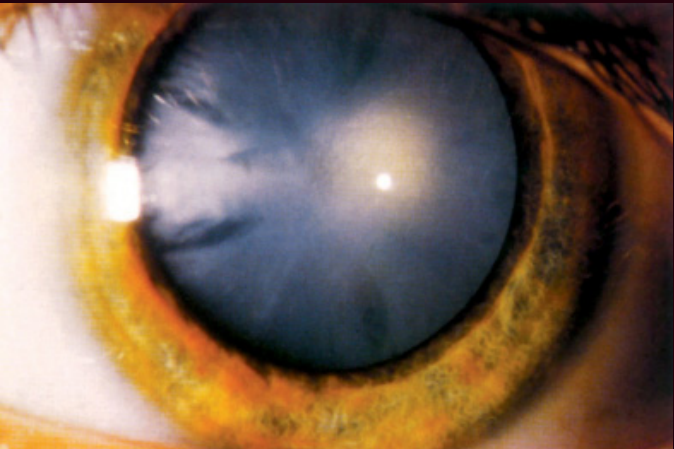
视网膜是将外界的光信号转化为大脑可以感应的神经信号的重要器官，它上面有1.37亿个光敏细胞。这些光敏细胞的作用就像照相机里的感光底片一样，当外界环境中的物体在视网膜上成像后，这些光敏细胞就可以将物体的形状、色彩、大小等信息转化为神经信号交给视神经，然后由视神经迅速地将这些信息传导到入脑中去，再经过人脑视觉控制中枢的汇总、感应后，人们的脑子里就会呈现出一幅幅完整的关于外界物体的画面。由于人的左右两只眼睛观察到的物体存在细微的差别，大脑在合成左右两只眼睛各自观察到的图像的过程中，就能感知物体间的相对距离。



外科医生在做眼睛手术。一套闭路电视系统显示了手术的详细过程。

视网膜成像

为了保证外界环境中的物体能在视网膜上连续不断地、清晰地成像，大脑的视觉控制中枢通过调节位于眼球周围的6块肌肉，根据外界物体距离的远近以及所在的位置、角度，带动眼球转动，从而保持视网膜始终能清晰、完整地反映外界物体的本来面目。通过眼睛对外界物体清晰、准确地成像，人类在长期的生物进化中建立了对周围环境的立体观察和识别能力。如此一来，人们在日常生活中不但可以从容应对各种川流不息或者拥挤不堪的恶劣环境，而且可以充分享受各种秀美壮丽的自然和人文景观。



患了白内障的眼睛

人体器官“死而复生”的奥秘

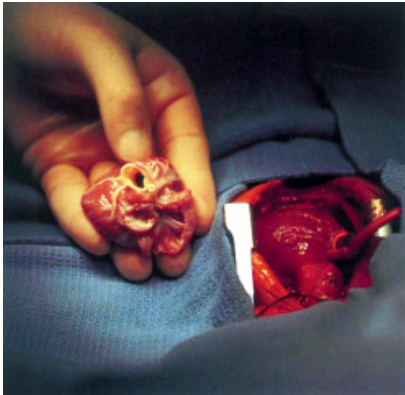
2002年1月中旬,一个超级实验获得成功:一只大脑在超低温下完全阻断血流达80分钟之久的实验猴“死而复生”。这次手术是上海长征医院、昆明医学院附属二院和南京军区福州总医院联合进行的一次攻关项目。这项神经外科研究领域的重大突破给人们提出了一个重要问题:猴脑能复活,人脑是不是也能复活呢?



人的大脑

超低温保护神

在常温下,人和动物的大脑血流阻断的极限是5~8分钟,一旦超过这一极限就会因脑缺氧而死亡。可是在这个实验中,为什么这只猴子能断血80分钟而不死呢?说到底,它的保护神是超低温。科技人员在研究中发现,脑温每降低1%,细胞的氧量就降低4%,而达到脑温比体温降低20℃,脑细胞几乎就不耗氧。所以脑温越低,就越能使脑细胞承受缺血缺氧的时间得以延长,也越能保护脑神经元。猴脑复活,对人脑损伤修复有着非常重大的意义。猴脑与人脑在解剖学上差异非常小,二者的血管造影等几乎完全一致。应该说,在实验猴身上成功的脑部手术,在人脑手术中也有极大的可能会成功。



左边的小心脏是被替换下来的心脏,右边是已经移植到位的正常大小的心脏。



心脏移植病人在监测仪上接受护士有计划的检查。

现代科学技术发达,不仅人脑可以“复生”,人体的各个器官都可利用各种技术手段“再生”。



心脏能自我修复吗

人类的心脏能自我修复吗?对于这个问题最近又有了新的解答。长期以来,科

学家们确信人类的心脏不能像其他器官一样自我修复。尽管医学工作者注意到,动物的细胞组织能够移动并且修复伤口,但是人们仍然怀疑人类的心脏也具有自我修复的能力。

心脏的自我修复

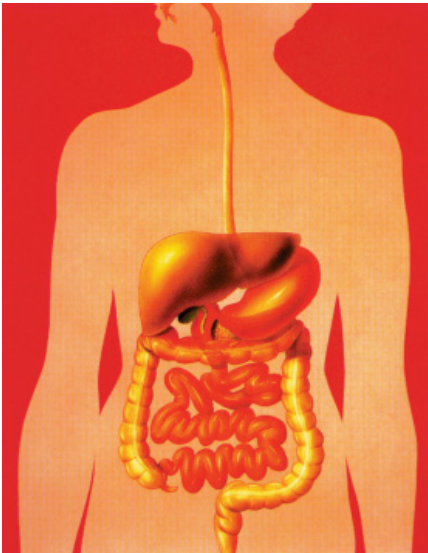
医生们对接受心脏移植手术后的患者进行长期观察,结果发现患者的心脏肌细胞和血管组织的增长速度非常迅速。令人惊讶的是,移植过来的心脏有些能被原心脏的新生细胞组织所取代。这次实验也向人们表明,人类的心脏同样具有自我修复能力。在心脏医学研究史上,这项发现是重要的里程碑。人类的心脏同样具有自我修复能力,打破了传统的医学理论,从而为心脏病治疗提供了新的科学依据,随之不久,新的心脏治疗方案将很快诞生。

人工心脏能替代有病的心脏,将血液驱动至全身。按人的平均寿命计算,这个心脏可以跳动30亿次。



胃的奥秘

胃是人体初步消化食物的器官,我们每天摄入体内的各种蔬菜、水果、肉类和谷物都是在这里开始被消化的。你也许会有这样的疑问:我们既然能消化肉类,那为什么消化不了同样是肌肉组织的胃呢?其中的奥妙是什么呢?



图为人体的消化系统。胃是食物在被消化的过程中所到达的第一站。



胃是人体的重要器官。它一生都在不停地运动,消化人所吃的食物。



人和动物都有用于消化食物的胃,以使人体吸收。

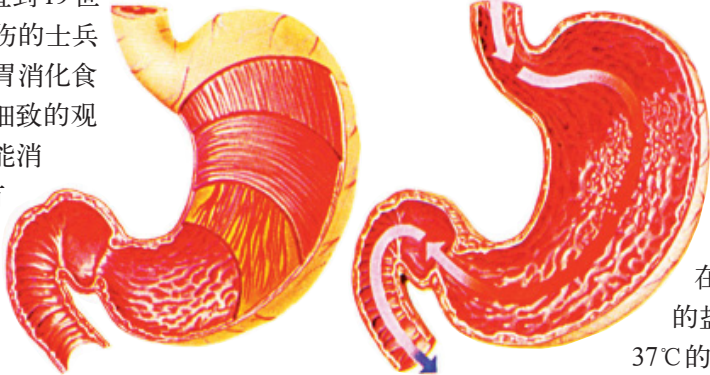
胃能消化食物的秘密

由于胃深藏在体内,因此在很长的时间内,人们对“胃是如何工作的”并不清楚。直到19世纪20年代在治疗一位胃部受枪伤的士兵时,美国的医生才有了直接观察胃消化食物这一过程的机会。通过多年细致的观察、实验和研究,人们才搞清胃能消化食物的原因。原来胃液中含有稀盐酸和胃蛋白酶,这两种物质不但能消化食物,而且还有很强的杀菌作用。

胃的“卫士”们

经过细致观察和实验,科学家们发现胃壁内层黏膜细胞是胃的第一批“卫士”。它们所分泌的脂类物质能在胃酸和胃组织之间形成一条防线,一方面能防止胃酸对胃的腐蚀,另一方面还能防止表面比较粗糙的食物对胃壁的“磨损”。除此而外,胃还有第二道防线——胃腺中的液细胞。一旦胃酸冲破第一道防线,黏液细胞就会增加黏液的分泌,在胃壁表面形成一层不溶性的黏液膜,以此来达到保护胃壁的目的。假如这样还不行,那么这层细胞就会自我牺牲,由新生的细胞取而代之。因此从本质上讲,胃不是不能消化自己,而是在自我消化与自我修复的过程中达到一种动态的平衡。但是需要注意的是,胃的这种自我修复的能力不是无限的。当破坏程度超过这种修复能力时,胃就会被腐蚀和消化,这就是所谓的“胃溃疡”。如果发生胃溃疡,一定要在医生的嘱咐下进行治疗。因此,平时也应特别注意对胃进行保护。

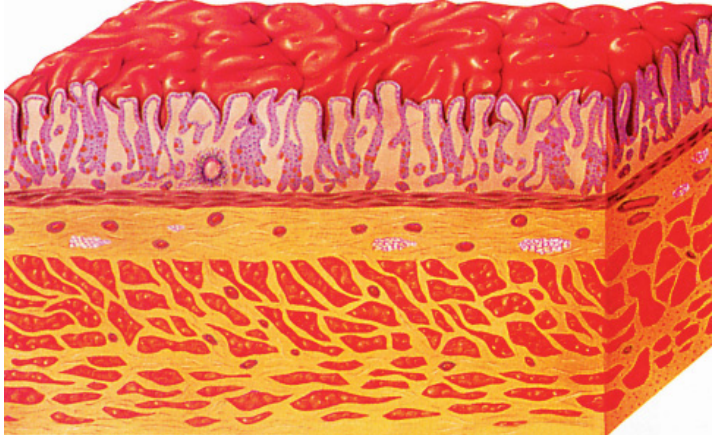
胃脏示意图



被自己消化的胃

要想胃不被消化,那么就必须使胃具备能够抵御这两种物质的机能。美国密西根大学的教授通过实验发现,如果将胃从人体切除后,只要把胃放在按人体胃液比例配制的盐酸和胃蛋白酶中,在37℃的条件下,胃就被消化和溶解掉了。这就说明,胃一旦离开

人体,就无法避免被胃液消化的命运。只有在活体中,通过生物机能才能做到自我保护。



胃断面三维模式图

嗓音的奥秘

青少年稚嫩、纤细的嗓音突然有一天变得瓮声瓮气，甚至是粗声粗气，有的还会突然变得很沙哑，这是怎么回事呢？



儿童的声带短而薄，因而童音稚嫩、纤细。

女性的声带偏薄，振动频率高，所发出的声音就比男性清脆、尖细。

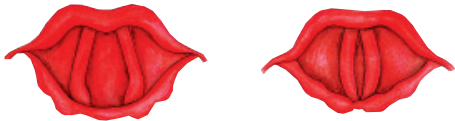


甲状软骨的生长

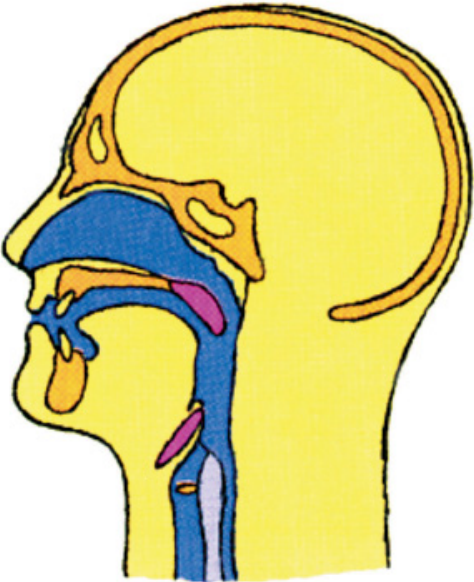
进入青春期后，在身体内部激素的作用下，人开始了身体生长发育的第二个高峰，身体形态出现了许多明显变化，其中咽喉也是如此。人的咽喉是由不少软骨构成的，其中最有用的一块软骨是甲状软骨。进入青春期后，甲状软骨与身体的其他部位一样开始迅速生长，而且逐渐向前突出，这一点在男孩身上特别显著。不少男性的颈前部都有一块突起，这就是甲状软骨向前突起的部分，被称为“喉结”。

声带振动发音

青春期结束的时候，由于甲状软骨的迅速生长，男性的喉腔一般比青春期前增大一倍半，而女性也要增加1/3左右。随着喉腔的增大，位于喉腔内的声带也在变厚变长。声带是控制人体发声的器官，我们的声音就是随着声带的震动而发出的。声带振动的范围被称为“幅度”，而声带在单位时间内振动的次数则被称为“频率”。当声带变长增厚以后，其振动的幅度会比原来大很多，但振动的频率却有所降低。频率越高的声音听起来越清脆，所以在青春期声带发育完成后，男性的声音一般要比原来降低8度左右，而女性也会降低3度左右。这样一来，原先清脆的童音也就变成了比较粗的成人嗓音了。



声带示意图



人颈部能够产生声音的部位

陌生的声音

当我们第一次把自己的录音重放给自己听时，会感到很陌生，认为不是自己的声音，可是让别人听，却又确认那就是自己的声音。这到底是为什么呢？原来，我们说话的声音，除了通过空气振动传到自己的耳朵外，还可以通过自己的颅骨传送给听神经支配的科蒂氏器官。我们自己听惯了“气传导”和“骨传导”混合的声音，所以当第一次录音后听到自己仅仅通过“气传导”的声音，就会陌生，如果反复听，就会发现这其实就是自己的声音。



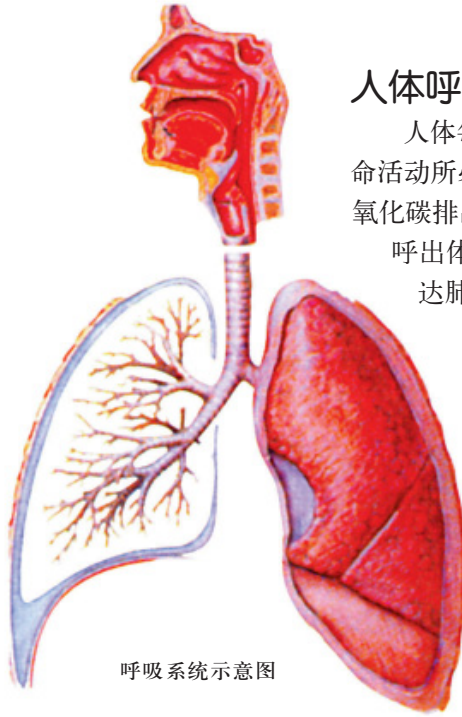
声带本身发出的声音是模糊不清的，是我们的嘴、唇、牙、舌头和面颊使声音变得清晰。

打鼾的奥秘

睡觉是每人每天的“必修课”，但奇怪的是，有的人悄然入睡，而另外一些刚睡下就鼾声大作。睡觉打呼噜是一件于人于己都不利的事情。打呼噜的人睡觉时鼾声高起，会将他同处一室的其他人置于一种难以忍受的“噪声”折磨中，特别是在夜深人静的时候，呼噜声会影响很多人的正常休息。



高质量的睡眠有利于疲惫身体的恢复。



呼吸系统示意图

人体呼吸道

人体每时每刻都在进行着呼吸运动，以便获得生命活动所必须的氧气，并将体内新陈代谢所产生的二氧化碳排出体外。无论是吸入体内的新鲜空气，还是呼出体外的废气，都必须经过管道的运输才能到达肺部，这条输送空气的管道被称为“呼吸道”。

气流在鼻咽部的发声

人体的呼吸道是由鼻、咽、喉、气管、支气管组成的。为了适应人体内部的结构，避免人体在剧烈运动的过程中，发生呼吸不畅的情况，整个呼吸道都是柔软而富有弹性的，在结构上是弯曲的，而且可以进一步变化，以适应人体躯干和头颈部活动的需要。由于呼吸道不是一根笔直的管子，因此当空气通过呼吸道时会受到阻力。尤其是当气

流经过人的鼻、咽部时，由于受到口腔结构的影响，阻力会进一步加大，气流就会冲击口腔中被称为软腭的部位，发出一定的声音。



呼吸氧气是生存的必要条件，人体通过呼吸道吸入氧气，呼出废气。

打呼噜的原理

白天，当人处于清醒状态时，会通过有意识地调整呼吸节奏和气流流量使这种声音不能发出。而到了晚上，当人呼出的空气由肺流出，经过弯弯曲曲的呼吸道到达口腔后，由于不可能有意识地控制气流，使气流冲向松弛的软腭，造成软腭振动发出声音，这就是所谓的打呼噜。尤其是取仰卧位睡觉时，打呼噜的声音会更响。对于老年人和儿童而言，由于身体状况的因素，口腔内的软腭相对于青壮年来说更柔软，因此他们更容易发出鼾声。要想避免在睡觉时打呼噜，最重要的是要使从肺里呼出的气流顺畅地通过呼吸道，为此可以取侧卧位睡觉。



睡姿对呼吸的顺畅有很大的影响。

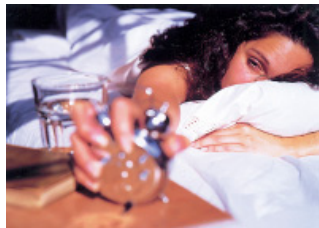


婴儿睡眠时，呼吸十分均匀、宁静。



■ 人体的一天

人体内有一个奇妙的生物钟，人体各种器官的活动都受到生物钟节奏的制约。那么人体在一天不同时间段会有什么表现呢？



清晨，人们从睡梦中醒来，开始新的一天。



人体内的奇妙生物钟控制着人的生命节奏。

上午

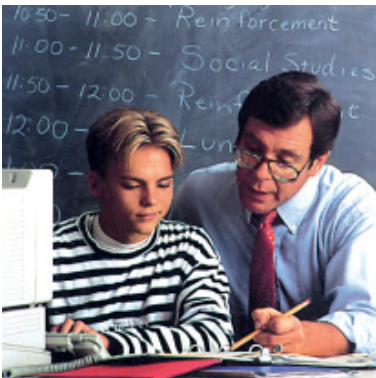
科学家经研究发现：早上7点左右，人体免疫系统处于最佳状态，此时身体对病毒或细菌的抵抗力最强。到了8点，肝里的有毒物质已经被排空了。为了保护肝脏，此时最好不要饮酒。9点左右，人体的精神活动最强，身体的痛感降低，心脏开始加大马力投入工作。上午10点左右，是人一天中精力最充沛的时候，此时工作效率最高。直到11点，人体的心脏仍能照常努力工作，身体不会感到明显的疲劳。12点基本上是上午的工作的最后时刻，此时人体在生物钟的作用下也进入了全身总动员的时刻，这个时候最好不要马上吃午饭，最好将用餐时间推迟到下午1点左右。



上午10点左右是人一天中精力最充沛的时候，此时工作效率最高。

下午

下午1点，工作了一上午的肝脏需要休息了。这样，一部分本应由肝脏来分解、储存的糖元进入了血液。这表明上半天的最佳工作时间已经结束了。下午2点人体进入了一天24小时中的第一个低谷，此时人的反应很迟钝，最好的安排是美美地睡一个午觉。下午3点，人体在生物钟的控制下开始逐渐恢复工作能力，此时的人体器官进入了一天中最敏感的时候，特别是嗅觉和味觉。下午4点的时候血液中的糖分含量达到最高，因为肝正忙于处理午餐时摄入的营养。5点左右，人的工作效率更高了。6点前后，人体的痛感重新下降，神经的活动水平降低，此时最好离开工作了一天的岗位，进行一些户外活动，使精神重新振作起来。



晚上9点左右，记忆力最好，是学习的最佳时间。



下午6点左右，神经的活动水平降低，应进行适量的户外活动，以振作精神。

晚上

晚上7点左右，是一天中精神最不稳定的时候。吃完晚饭后到晚8点左右，身体的反应又得以恢复。晚上9点左右是记力最好的时候，是学习的好时间。夜里10点后，人的体温开始逐渐下降，直到11点左右。零点，人体各种脏器活动速度变得十分缓慢，人们渐渐进入了梦乡。凌晨1点，人进入了易醒的浅睡阶段，此时的人体对疼痛变得异常敏感。到了2点，除了肝脏以外，人体的大部分器官工作节律都变得非常缓慢。3点左右整个人体都得到了休息。4点左右血压降到一天中的最低点，但此时听觉反而变得异常灵敏。早上5点，肾停止了分泌，此时起床会变得精神饱满。6点后血压开始升高，心跳随之加速，人们从睡梦中醒来，新的一天又开始了。

■ 身高变化的奥秘

如果你是一个有心人，那么你就会发现，在晚上睡觉前测量的身高比同一天早上刚起床时测量的身高要低，到了晚上你又会发现自己明显变矮了，这是怎么回事呢？



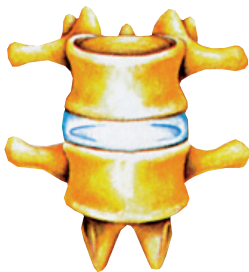
人体脊椎

人的脊柱

原来，身高的这种变化是由于人体脊柱长度的变化引起的。人的脊柱并不是一根僵直的柱子，而是由24块椎骨，1块骶骨和1块尾骨共计26块骨头一节节地连在一起的。为使躯干能向四周转动、弯曲，骨与骨之间必须能够进行活动。于是，26块骨头由软骨、韧带和关节接成一条长链，这就脊柱。而早晚之间身高的变化就是由连接脊柱的软骨的变化造成的。

椎间盘与纤维环

在人体的每两块椎骨之间，有一块圆盘形的纤维软骨，被称为椎间盘。椎间盘的总厚度约占脊柱全长的1/4，正是它的作用，两块相邻的椎骨才能牢牢地连接在一起。椎间盘由两部分组成，盘中央是柔软而富有弹性的胶状物质，称为髓核；盘周围，由无数层纤维软骨构成许多圆环形的套子，它们一层层地套在髓核的外面，限制髓核向周围膨出，这部分被称为纤维环。由于有髓核和纤维环的共同作用，使椎间盘不但坚硬，而且富有弹性。一旦承受压力，它会被压缩，除去压力后，它又会恢复原状。



椎骨及椎间盘

早高晚矮的现象

白天，因为人体处于站立状态，受到地球引力的作用，椎间盘不断受到挤压，就像弹簧垫一样被渐渐压薄，整个脊柱的长度也就缩短了。这也就是为什么到了晚上，身高一般处在一天的最矮处。夜间由于人体取卧姿休息，椎间盘所受到的压力被解除了。经过一夜的休整，它有充裕的时间慢慢恢复本来的厚度，这就使人的身高在早上起床后达到一天的顶点。也就是说椎间盘受到压力后变形是导致人体身高在早晚间发生波动的原因。



人体的身高由遗传决定。



人体中的电能

在我们日常生活中，电的用途极为广泛，一旦离开电，我们的生活肯定会发生很多不便。然而关于人体导电、触电身亡等现象又该如何解释呢？



人体体液中的电解质使人成为导体。为了防止电对人的伤害，我们一般使用绝缘物质把电器和电线保护起来。

人体体液中的电解质使人成为导体。为了防止电对人的伤害，我们一般使用绝缘物质把电器和电线保护起来。

人体发电的奥秘

在如今这个电气化的时代里，人们生活中每一处都可以说是离不开电的。于是有人幻想，如果人体自身能发电该多好啊！而世界上确实存在着这样的人，英国的贾姬·普利斯曼夫人一旦靠近电器，电器制品就会损坏，电视会自己转台、灯泡会爆炸。至今她已经毁坏



靠人体自身来发电——听起来似乎是《天方夜谭》中的故事，但现实生活中确有这样的人存在。



人体机能的失衡可能会引发大量的静电。

体液中的电离子

人体里有钾、钠、钙等多种微量元素，这些微量元素对维持人的日常生活来说是必不可少的。由于这些元素的化学性质都非常活泼，在自然界只能以离子形式存在，一旦被溶解，它们则以电解质的形式存在。人体中含有大量血液、淋巴液与脑液，它们的主要成分都是水。除此之外，人体的每个细胞都充满了水，所有这些水构成了人体的体液，一般要占人体重的70%左右。水中存在大量的电解质，在体液中往往以带电离子的形式存在。这些离子在外电场的作用下，在人的体液内作有规则的定向移动，于是便产生了



天空中的闪电



会发电的这类具有特异功能的人，他们在现实生活中经常被视为异类。

人体的发电潜能

科学家用尽各种办法，以求解开不可思议的人体发电之谜。他们从电鳗的健康与发出电能的相互关系得到了启发。纽约州立监狱的南萨姆医师做过实验，用“肉毒菌”让被实验者暂时得病，暂时发电的现象在病人身体上出现了。这时从病人的体内可以检测出大量的静电。不过，病人的身体一旦恢复健康，发电的现象便消失了。这个实验证明，人的生理机能的失衡引起了人体的发电现象。而韦恩·R·柯尔博士认为，从理论上讲，约3立方厘米的人类肌肉细胞可以产生40万伏特的电流。他试验利用冥想在肌肉中产生静电，结果取得了成功。其实人人都可能隐藏着发电的潜力。

人体的应激反应

许多影视节目中都出现过这样的场景：在非常危急的情况下，主人公会突然爆发出一一种超乎寻常的力量或者智慧，表现出种种令常人难以置信的行为或思想，最终出现“反败为胜”或者“转危为安”的结局。你也许会问：这种情况在现实生活可能发生吗？实际上这种情节的设置是有事实和科学依据的。科学家们称这种情况为人体的“应激反应”。



当人的生命濒临危险时，其身体会突然爆发出不可思议的力量。图为危险的攀岩活动。



在激烈的运动比赛中，紧张的心理状态使肾上腺素分泌得更多。这有助于人体潜力的爆发。

肾上腺素的作用

在人体中有一套内分泌系统，它主要用于控制体内各种激素的分泌水平。其中有一种控制人体兴奋程度的激素，叫“肾上腺素”。平时，肾上腺素的分泌水平处于正常状态。在遇到紧急情况的时候，比如路遇歹徒抢劫、突发自然灾害等等，大脑受到强烈刺激，会立即调节内分泌系统，促使肾上腺素的分泌量急剧增加。肾上腺素增加后会刺激人的交感神经异常兴奋，心跳与呼吸频率加快，血压迅速升高，血糖含量迅速提高，皮肤与腹腔内的血管收缩，大脑、心脏与骨骼肌的血液供应量急速上升。经过一系列的生理变化后，供向骨骼与肌肉的营养和能量成倍增长，为身体能够做出种种超水平发挥的行为提供了物质基础。同时，脑部得到的营养供应也相应得到了极大改善和提高，从而令人注意力高度集中，判断能力迅速提高，为“急中生智”创造了必要的条件。其结果就使身体出人意料地爆发出了前所未有的力量。



训练有素的运动员的肌肉会爆发出更大的力量。

人体的力量

一个人身体上的各部分肌肉能产生多大的力量呢？下面可以简单地举几个例子来说明。牙齿的力量：据统计，成年男子用门齿咬切东西的时候，能产生15千克的力；而训练有素的杂技演员利用后牙咬东西的时候，能产生90~120千克的力，相当于一辆80~100马力的摩托车的重量。这样的比喻也许不够恰当，但足以说明人体力量的巨大。牙齿的主要功能是用来咀嚼的，在人们的印象中，肉类食品一般是比较坚韧的，需要费很大劲才能咬烂。根据统计数字，吃烧猪肉时需要的咀嚼力大约为24.5~29.9千克。



人右手的最大握力是56.7千克左右。

手脚的力量

我们日常生活中常做的动作能产生多大的力量呢？一个成年人提东西，平均提力约为21.8千克。那么“握”和“拉”的力量又有多大呢？一般来说，除左撇子外，人们右手的握力大大超过自己的左手。通过调查发现，人们右手的最大握力一般可达56.7千克左右，左手的最大握力则可达43千克左右。脚的蹬力：脚支撑着人体，由于负重和行走的需要，它所能产生的力量是“惊人”的。在取坐姿的情况下，一般来说，成年人右脚的平均蹬力，能够达到262千克左右，而左腿的平均蹬力一般也能够达到241千克左右，相当于10~11袋标准面粉的重要。



人脚所产生的力量是惊人的。



第三只眼的奥秘

我们从神话传说中可以看到许多神仙都有3只眼睛，除正常的一双和常人无异的眼睛外，还有一只眼睛长在额头上，而且这只眼具有无上的神力。神话毕竟是神话，自然与现实不同。可是，



蜥蜴的头顶有一个浅色的圆斑，那就是它的第三只眼所在的位置。



古代神话中的二郎神形象，他的头上就长有三只眼。

第三眼

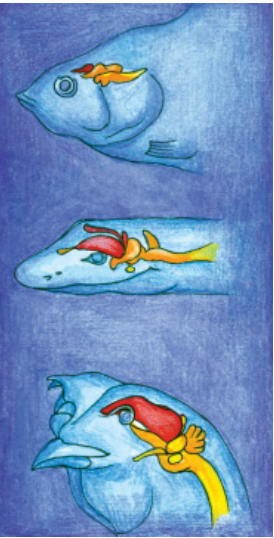
大多数脊椎动物的第三眼见于颅顶部的皮肤下，例如蛙、蜥蜴的第三眼虽然被鳞片遮盖着，但也能在皮下找到。科学家们经过大量研究发现，冷血动物的第三眼被当作温度计了，可以测量周围的温度。在两栖动物中，第三眼可根据光的强弱来调节皮肤颜色。而人的第三眼已经变成一个极为独特的、专门的腺体。人体中除了松果腺体以外，再也没有其他腺体具有星形细胞。

松果激素的作用

第三眼的功能和另两只眼睛相比虽然功能迥异，但还是有点“藕断丝连”。松果腺体对太阳光有极强的敏感性，它通过神经纤维与眼睛相联系。松果腺体在太阳光十分强烈时受阳光抑制，分泌松果激素减少；反之，碰到阴雨连绵的天气，松果腺体就会分泌出较多的松果激素。松果激素可以调节人体内其他激素的含量，它增多时，可使得甲状腺素、肾上腺素的浓度相对降低，而这些激素是唤起细胞工作的，若相对减少，人就显得无精打采、萎靡不振；及至天气晴朗时，松果分泌减少，体内其他激素就会相对增多，所以人们就显得生气勃勃、情绪良好。另外，通常人晚上的血压比白天低，这也是由于晚上没有阳光，人的松果激素增加，抑制了其他激素分泌的缘故。



人体松果腺体所在的位置



脊椎动物体内的松果腺体



松果腺体分泌过多会使其能唤起细胞工作的激素减少，人会显得无精打采，昏昏欲睡。

绘身与文身的奥秘

人类的绘身和文身，其实在数万年前的旧石器时代就已经有了。据调查，世界各地的原始部落，几乎都有绘身或者文身的传统。所谓绘身，又称为瘕纹，是指用某种方法把各种色彩的颜料涂抹在人的身上。所谓文身，是指人为地给皮肤造成创伤以留下伤痕，或者在被针刺过的皮肤上涂抹染料，以使色素经久不褪地保持在表皮之下。



流传已久的传统绘身都具有某种宗教或信仰的象征意味。

原始人的文身情结

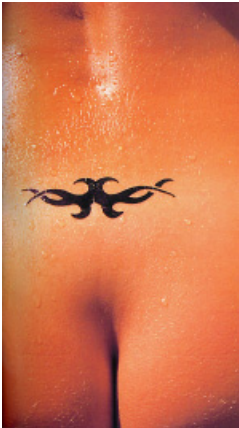
关于原始人的“绘身和文身情结”，现代的人类学家们有着不同的解释，其中最重要的是出于对图腾或者祖先的崇拜。据统计，原始人最常见的绘身或者文身行为，就是把本部落的图腾绘制或者纹刺到自己身上，他们相信这样的图案会使他们得到神灵的保佑和帮助。此外，在部落内部，不同的绘身或者文身图案，也时常象征着个人的社会地位。比如新西兰的毛利人，面部文身越复杂精细的人，社会地位越高。



土著人的恐怖脸绘

土著人的原始习俗

对于原始人来说，绘身和文身是一件非常重大而神圣的事情。比如太平洋马绍尔群岛上的土著居民，在文身前不仅要唱祈祷歌，还要奉上贡品，跳起舞蹈，以献给他们的两位文身之神——里奥第和兰尼第，据说文身术是由他们发明并传授给人类的。居住在大洋洲托列斯海峡附近岛屿上的土著居民，每个人都要从鼻尖到前额，再沿背脊到腰际划一条红线，象征他们所崇敬的神。而中国古代南方崇拜龙神的部落，总把龙纹在身上。有时候，



现代的绘身



现代的绘身与文身成为一种流行与时尚，这是人们追求美的一种方式。

现代文绘身

现代的绘身与文身与原始社会相比，有着完全不同的意义。现代绘身的人，多是为了艺术，为了追求美感。这种有着几万年历史的悠久文化和艺术形式，给了艺术家不少创作灵感。另外，这也是年轻人表现自我的一种手段。至于文身，有一种说法认为，它起源于军队。由于打仗的时候，士兵们时常会战死，而死后常常面目全非甚至会四分五裂，因而，不少士兵就在身上刺上特殊的文身以示区分。

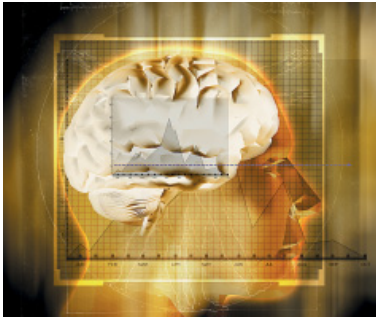


这是一个泰国男子的胸部。他刚刚在一年一度的佛教典礼中接受仪式性的刺青文身。这只老虎象征长寿，也可以驱邪避凶。



人体生物钟的奥秘

在世界上,整个生物界好像都在按着同一个时刻表在有规律地运转着,例如夜晚万物入眠,清晨鸡鸟鸣。当你每天都需要在某一特定时间内醒来,在开始几天可能必须借助于闹钟的提醒。可是,日子一久你就会惊奇地发现,当不再借助闹钟时,你仍然能在大约这个时刻里醒来,中间的误差率甚至相差不了几分钟。这说明,人体内部有一定的生命节律,有一种类似时钟的结构。这种结构不依赖外部条件而自行运转,指挥人体的正常生理活动,这就是人体的生物钟。可是,究竟是什么使人体产生了生命节律,这个控制节律的生物钟在哪里?



人体生物钟位于脑部。

生物钟的部位与调整

美国科学家发现人类的脑垂体下部有一小串神经细胞,如果它受到损伤,生命节律就会被完全打乱。所以他们认为生物节律的正常运转是由大脑内某些专门的神经

元控制的。哈佛大学的神经生物学家已确定了生物钟所在的部位,它位于大脑的后部,由特殊的细胞组成。它的两大部分分别位于大脑的两个半球。日本科学家也有了一个新的发现:原来人类的生物钟同时钟并不同步。人类生物钟的周期是24小时18分钟,也就是说人类生物钟每天比时钟慢18分钟。既然人体生物钟每天会晚18分钟,那么为什么生物钟与时钟这种不同步现象不会累计起来,最终打乱人们的生活规律,从而让人醒来得一天比一天晚呢?研究者说,光线会通过影响体内激素水平和体温等多重因素来不断重新设定生物钟。



人的情绪深不可测,有的时候会波涛澎湃。

人体的定时炸弹

曾经有一个自尊心很强的人当着众人的面受到申斥,3天以后,他得了特别厉害的流感。难道精神因素和疾病有着某种联系吗?事实正是这样。当人们的情绪受到打击时,血和尿里的某些激素含量就会发生变化,而那些因某种因素患流感病倒的人,总是先有这些变化。情绪上的压力会使身体失去平衡而处于不正常状态。长期、高度的紧张,对人体是有害的。美国的兰德尔说:“紧张状态是个定时炸弹。”

致紧因素

使人体处于紧张状态的因素称为“致紧因素”,它可以是生理上的,也可以是心理上的。当人激动时,肾上腺向血管释放出紧急的额外激素,它和自主神经协调,使呼吸加深、加快,心搏加快、加强,外周血管扩张,脸色变白,出汗,口干,甚至全身颤抖。直到现在人们才清楚,心血管疾病的死亡率最高,只不过是



生物钟是人体内部调节生理活动的生物节律。



夜晚万物入眠,清晨鸡鸣鸡叫。整个生物界都在按一个时刻表在有规律地运转着。



紧张情绪是“定时炸弹”,它的“爆炸”直接影响人的健康。

人体辉光的奥秘

在许多古今中外的宗教绘画中,神佛为了显示他的超凡,他的伟大,往往其头上都有光环存在。其实,撇开宗教上的象征意义不谈,即使是生存在现实世界中的任何一个凡夫俗子,他们身上同样也有一道光环,只不过不为人的肉眼所见罢了。



凡是活的生物体周围都有以一定节奏脉动着的彩色光环和光点。

人体生物光

早在1911年,英国一名叫华尔德·基尔纳的医生采用双花青染料涂刷玻璃屏时,首次意外发现了环绕在人体周围宽约15毫米的发光边缘。其后不久,苏联科学家西迈杨·柯利尔,通过电频电场的照相术把环绕人体的明亮而有色的辉光拍摄了下来。于是,这一有趣的发现得到了全世界众多国家的科学家的广泛关注。20世纪80年代后,日本、美国等相继使用先进高科技仪器对“人体辉光”进行研究,试图把“人体辉光”之谜公之于众。“日本新技术开发事业团”采用具有世界上最高敏感度的、用于检测微弱光的光电子倍增管和显像装置,成功地实现了对“人体辉光”的图像显示,并把这种辉光称为“人体生物光”。



这个病人在用针灸治疗疾病。

辉光试验

令人惊奇的是,科学家在研究“人体辉光”的照片中发现,照片中的光晕明亮闪光处,恰恰与中国古代针灸图上的针灸穴位相合,且每一个人又都有一种独特的辉光样式。另外,美国科学家研究指出,辉光在人体内疾病产生前,会呈现出一种模糊图像,好像受到云雾干扰的“日冕”;而人体癌细胞生长时则会出现一种片云状的辉光。苏联研究人员曾对酗酒者进行“人体辉光”追踪拍摄,他们发现饮酒者在刚刚开始端杯时,环绕在手指尖的辉光清晰、明亮。当人喝醉酒之后,指尖光晕会变成苍白色,同时他们还发现光圈无力并且向内闪烁着收缩,变得黯淡异常。他们对吸烟者也做了类似的试验:一天只吸几支烟的人,其辉光基本上保持正常状态;而当吸烟量逐步增大时,“人体辉光”便会呈现出跳动和不调和的光圈;如果是位吸烟上瘾的人,辉光就会脱离与指尖的接触而偏离中心。



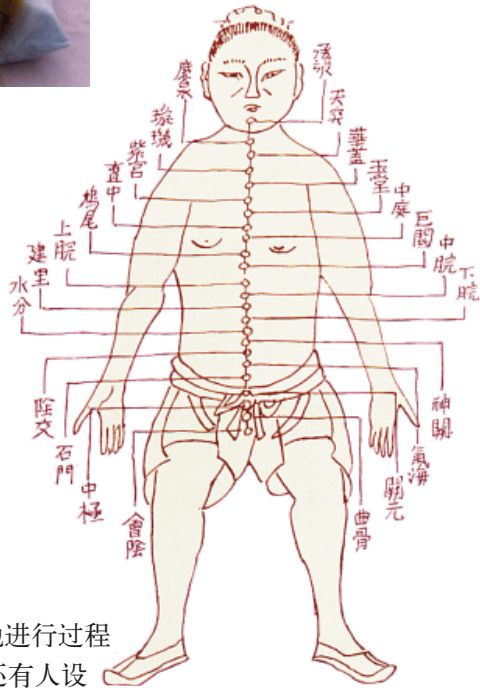
这种光图像的强弱、颜色、脉动节奏和光环大小,是随被摄对象生理状态的变化而变化的。

辉光档案

现在,对“人体辉光”的研究正在深入地进行过程中。各国专家尝试将其应用到医学上,甚至还有人设想把它应用到保健上,如在家庭中设立“辉光档案”,通过电脑监测装置进行“遥控保健咨询”。另外,“人体辉光”会随着大脑活动的变化而发出程度不同的光辉,所以有人据此想把它应用到犯罪学上,譬如在对犯人进行审问时可以发现其是否企图说谎等。



人体的表面有一个厚达15毫米的彩色光层。



中国古代的针灸穴位图



记忆的奥秘

患有老年性痴呆症的美国前总统里根在他得悉自己患此绝症时，曾要求美国人民帮助他与夫人南希迎接疾病的挑战。而后，他的病情加重，甚至将他曾连任美国总统这一伟大而深刻的经历都遗忘殆尽了。其实，不仅病人，就是健康人也会遗忘，只不过是遗忘的程序有很大区别。遗忘是我们人人都经历过的事，没有遗忘，人脑很快就会被信息塞满而无法正常工作。



记忆与遗忘是同是存在的。从某种程度上说，遗忘有助于新的记忆。

那么，为什么有的事情“过目即忘”，有的却“记忆犹新”？遗忘的原因是什么呢？

遗忘的原因

心理学家用记忆痕迹衰退来解释遗忘现象。他们认为学习知识的活动使大脑的某些部位产生了变化，留下了各种痕迹，即所谓的“记忆痕迹”。不同的记忆痕迹留在大脑皮层中不同部位的不同神经中枢。如果学习活动之后仍不停地练习，记忆痕迹便被保持

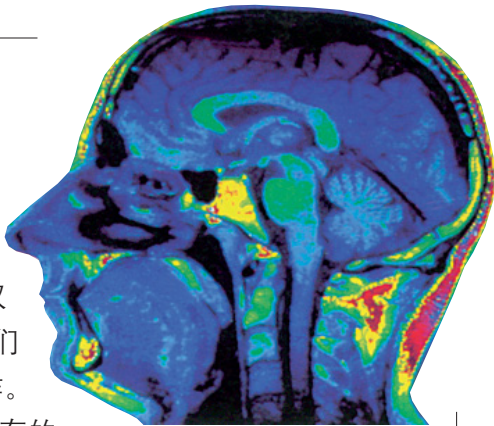
下来；若学习后长期不再练习，记忆痕迹就会随着时间的推移而消逝，出现所谓的遗忘现象。正如诗人所吟唱的：“时间会冲淡感情的酒。”

记忆是什么

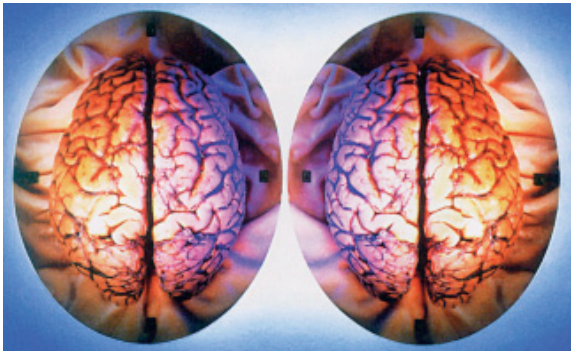
传统心理学认为，记忆是过去的知识、经验在人脑中的反映，而认知心理学则认为，记忆是外界信息在大脑中输入、储存、编码和提取的过程。一个正常成人的大脑重约1400克，分为左右两个半球。大脑皮层是脑的最重要部分，是心理活动的重要器官，其展开面积约有2200平方厘米，厚约1.3~4.5毫米，结构和技能相当复杂。那么，输入的记忆信息储存在脑的什么部位呢？



研究人员正在进行大脑记忆信息的研究。



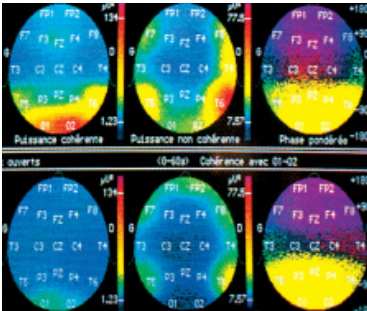
脑功能区分布图



这两个大脑图像分别属于一男一女。看似相似的大脑，其实细部千差万别。

记忆信息存储的部位

科学家们认为，不同类型的记忆信息储存在大脑的不同部位。早在1936年，加拿大著名神经外科医生潘菲尔德在癫痫病人完全清醒的条件下，为病人进行大脑手术。当他用微电极刺激病人的“海马回”的某些部位时，病人回忆起了童年时代唱过的但却早已忘记了的歌词。在潘菲尔德的开创性发现之后，又有许多研究者为此发现提供了临床上的证据。后来，学者们又发现，大脑额叶与语词类的抽象记忆有关，丘脑下部组织则与短时记忆有关。还有一些研究成果表明：“杏仁核”与内部事态的记忆有关，“尾核”与自我中心的空间记忆有关，“海马回”与时间、空间属性的记忆有关。



彩色扫描所显示的正常脑电波。红色和黄色表示脑电活跃，而蓝色则表示不活跃。

梦的奥秘

众所周知，化学家凯库勒在梦中发现了苯环，数学家笛卡尔在梦中发现了坐标系，发明家豪尔在梦中发明了缝纫机。毫无疑问，梦中能产生灵感。但梦是怎样帮助人们解决难题的呢？它的原理又是什么呢？



梦境中的奇异是超现实的，暂时无法实现的愿望可以在梦境中那个虚幻的、空灵的异处有一定程度的安慰。

睡眠的作用

睡眠能帮助人把新知识融合到原有的老知识中。在睡眠时，人的大脑并没有停止活动，仍在进行与白天不同的工作。这时候，大脑既不发现信息也不接受信息，只忙于整理自己的记忆，把新数据和旧数据一起归并，分拣出过时和无用的资料并抛弃掉，重新给各种知识加上标记，使将来需要提取时能方便省事。也就是说，做梦是大脑把白天收到的资料进行有意识的分类和筛选的过程。



宁静的夜晚，人们安然入睡。



人有时候会出现莫名其妙的心绪烦躁，这常常是睡眠不足导致的。



奇异的梦境

梦中的灵感

梦中的灵感到底是怎样出现的呢？1983年，英国心理学家伊凡思提出一个新奇的观点。他认为梦不是睡眠中偶然形成的副产品，而睡眠的目的恰恰是为了做梦。对任何人来讲，清醒时进行的工作会在梦中继续。如果他苦苦思索一个问题，梦很有可能为他提供有用的意见。这其实也是科学家们从梦中发现秘密的根源。



大脑蕴藏着丰富的创造灵感。一生中它在不停地运转，人类的诸多奇迹由此产生。

有规律的睡眠

睡眠是有规律的。人的睡眠总是处于有节奏的循环中，即处于快动眼睡眠和慢波睡眠的交替之中。快动眼睡眠状态下呼吸和心律不规则，人的眼珠也会快速转动，有人称之为似睡非睡；慢波睡眠则是安静的睡眠状态。我们生动形象的梦境往往就是伴随着快动眼睡眠而来的。在快动眼睡眠状态下，大脑中相当多的区域增强了代谢活动。甚至在某些区域，代谢率提升到了远远高于清醒状态的水平。



■ 人寿的极限

人终究是要死的，这一点无人怀疑。可人能活多大岁数？历史上有着相应的记载，日本有位名叫万部的人，1795 年，当时的宰相因其夫妻寿命“高不可攀”而召见他们。当时，万部是 194 岁，其妻 173 岁。现实生活中超过百岁的颇有一些。1980 年 7 月 9 日，在英格兰的剑桥郡，约翰·奥顿和哈丽叶特·奥顿隆重庆祝了他们结婚 80 周年纪念日，这一年他们分别是 104 岁和 102 岁。中国江西于都县石靖乡敬老院的唐招娣、钟度春老人，分别是 110 岁和 104 岁。

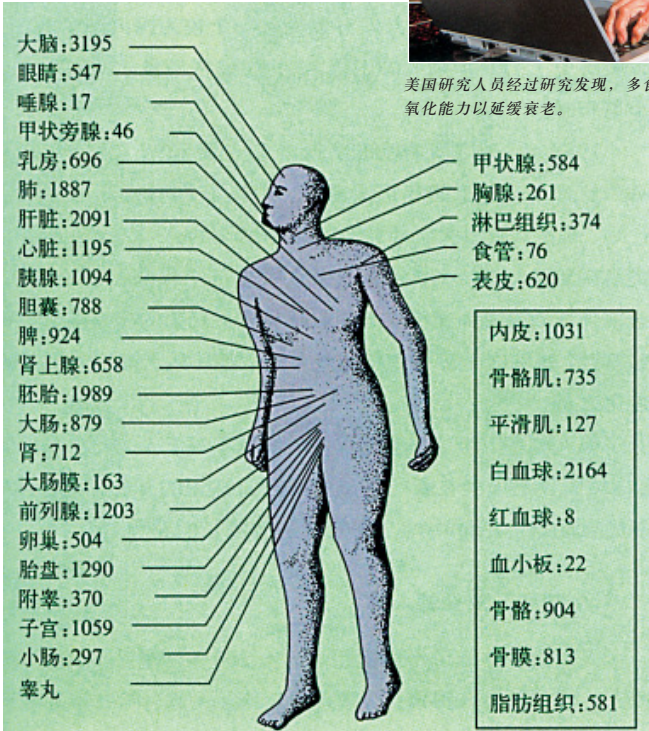
长寿与遗传

在长寿人群中，有一个显著特征是值得人们研究的，那就是长寿的



老人与小孩
老叶凋落，新芽萌生，生命就这样一代一代繁衍下去。

人体各个器官的基因数已大致确定。

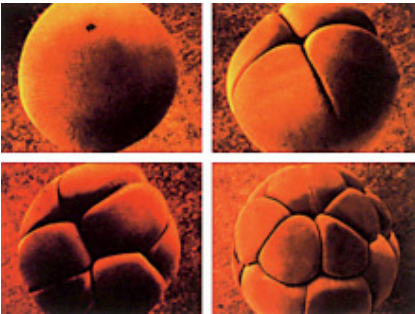


老妇人满脸都是皱纹，皱纹中雕刻着沧桑，她究竟活了多少年了？

一家就是一个长寿家庭，他母亲去世时 110 岁，他哥哥 135 岁去世，两个弟弟分别活了 103 岁和 101 岁，而他本人在 1986 年时就已 137 岁了。有人对中国武汉地区 100 位 90 岁以上的长寿老人的父母和祖父母的年龄进行了调查，有长寿家族史的占 65%。这说明，遗传与寿命的长短密切相关。



美国研究人员经过研究发现，多食水果、蔬菜可以增强人体抗氧化能力以延缓衰老。



细胞的分裂

长寿之乡

曾经有机构作过一定的调查，世界上有 4 个地方被认为是长寿之乡。其一是保加利亚南部的多彼山区，平均每 10 万人中有百岁以上老人 53 人；其二是格鲁吉亚，在被调查的 1200 万人口中，百岁老人有 5600 多人，每 10 万人中有百岁老人 47 人；其三是被称为心脏病患者的疗养圣地的厄瓜多尔的洛哈省；其四是中国的新疆维吾尔自治区。

极限寿命

生命科学方面的学者认为，人的极限寿命约为 150 年，一个人不可能活过这个极限。他们认为，人的原始胚胎细胞最多分裂 50 次，当接近这个次数时，人的寿命也就相应地到了尽头。如果利用生物技术来提高人类寿命，那么有可能会出现惊人的结果：人类有望活几百岁。科学表明，人类的生老病死与基因有着密切关系。通过改造基因，将人类衰老的时钟向后拨，人类可能在 120 岁时还像年轻人一样活力四射。

■ 回光返照的奥秘

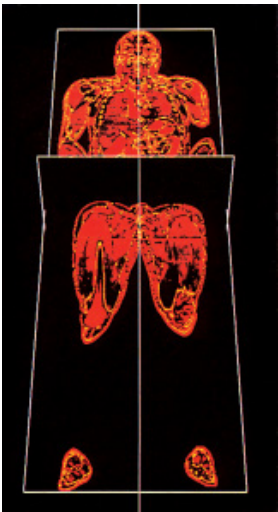
垂危的人在弥留之际有时会突然之间神清志明，饮食倍增，这一情况在中医里称回光返照。这种现象正如蜡烛即将熄灭之前大放光亮即所谓的残灯复明一样，回光返照是生命的最后冲动，仿佛是灵魂离体前的最后告别，在宗教里和哲学中往往会有着奇异的解释。中医认为这是脏腑功能衰竭前全身能量的最后动员。现代医学又是怎么解释这一现象的呢？这一现象产生的机理究竟是什么呢？



蜡烛在最后将灭的时候，突然之间会变得明亮，进而完全熄灭。这种现象与垂危病人回光返照的情况类似。

人的死亡

从传统的意义上理解，死亡就是指心脏死亡，即心脏停止跳动，这一观念是被人们普遍接受的；而脑死亡的判断则是医学上的另一死亡标准。脑死亡需符合以下 5 个条件并在 6 个小时内毫无变化：不可逆深昏迷、脑干反应能力消

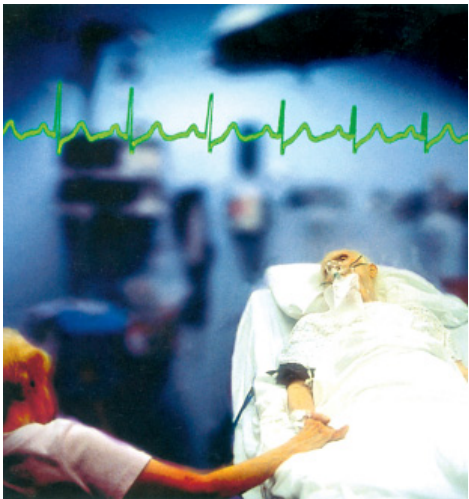


一名死者将尸体捐献用于科学研究，其身体经过电子化数据处理，形成一具被翻译成机器语言的“电子人”。肉体虽然已经死亡，但却以另一种形式得以继续生存。

神奇 ATP

病人垂危时会在突然之间能量充沛，这是生命的最后冲动。

人体细胞中有一种储存和供应能量的中心物质，叫三磷酸腺苷（ATP），组成它的主要原料是食物中的蛋白质、脂肪和糖类。在正常情况下，机体中的 ATP 的一部分经氧化以供给能量，维持机体的正常体温和日常活动，而其余部分则以化学能的形式储存于细胞中，以备“不时之需”。当人遇到机体内部或外界的强烈刺激，如病菌病毒的侵犯、生死格斗、突然遇险、濒临死亡时，ATP 就会迅速地转变为二磷酸腺苷（ADP），同时会释放出巨大能量。因此，垂危病人就会突然表现出一些超凡活动，如神志突然清醒、食欲猛增等。但 ATP 的能源只能维持很短的时间，所以人在临死前的回光返照现象常常是很短暂的。



借助器官保存液可使离体心脏保存 6 小时左右。



脑死亡的概念已被许多国家所接受。它被认为是人体死亡的确认标准。图中，医生正在对一个生命垂危的病人实施抢救措施。

脑死亡的概念

为什么要推广“脑死亡”的新概念呢？有些人对脑已经死亡但心脏还在跳动的现象无法理解。其实这是因为心脏虽然也受大脑的支配和调节，但它又是一个自主性较强的脏器，拥有一套独立的指挥心肌收缩的起搏、传导系统。所以脑死亡之后，在接受人工呼吸等措施的情况下，心脏仍能跳动并保持全身的血液循环。但由于大脑已无法复苏，所以对此时的生命来说，心跳已无意义。专家认为，脑的功能状态才是死亡的一个更为可靠而根本的确认指标。确立脑死亡标准的意义关键在于，与呼吸和心跳的停止相比，脑死亡具有不可逆性，也就是说 100% 的脑死亡者不可救活。

蓝色人种的奥秘

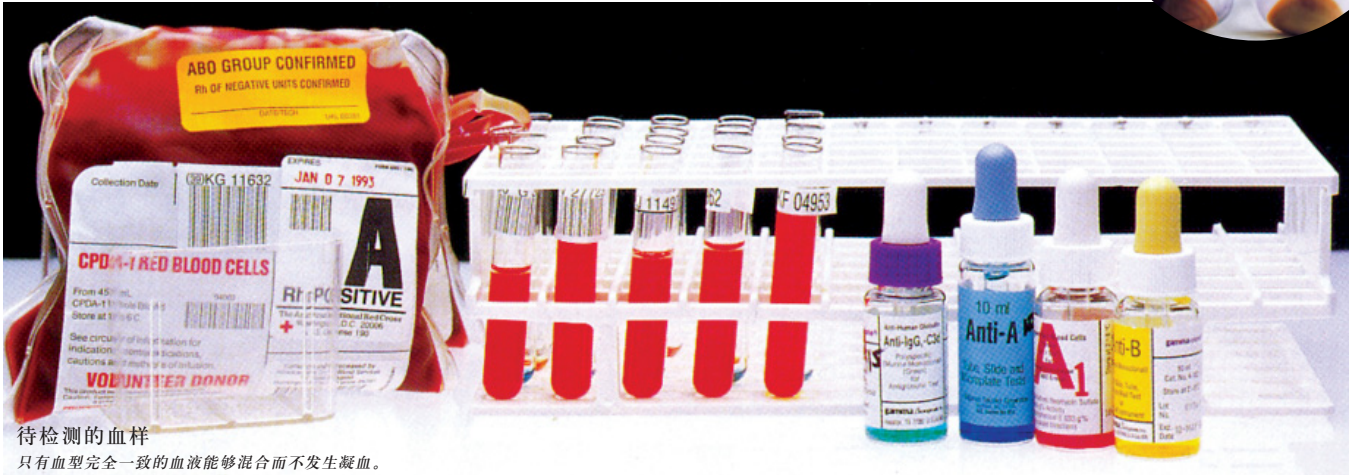
美国加利福尼亚大学医学院著名运动生理专家维西，在智利欧坎基尔查山海拔 6000 多米的高处，发现了适应力极强的浑身皮肤呈蓝色的人种。维西教授说，在这样高的山峰上，空气十分稀薄，就连身强力壮的登山运动员行动起来也会感到吃力。而 这些奇怪的蓝色人，竟像猴子一样机灵，行动十分敏捷，令人难以与之相比。有关蓝色人种的发现，向传统的人种划分理论提出了挑战：除了黄、白、黑、棕四个人种之外，还应该加上一个蓝色人种。那么他们的蓝色皮肤是怎样形成的呢？

血液中的金属元素

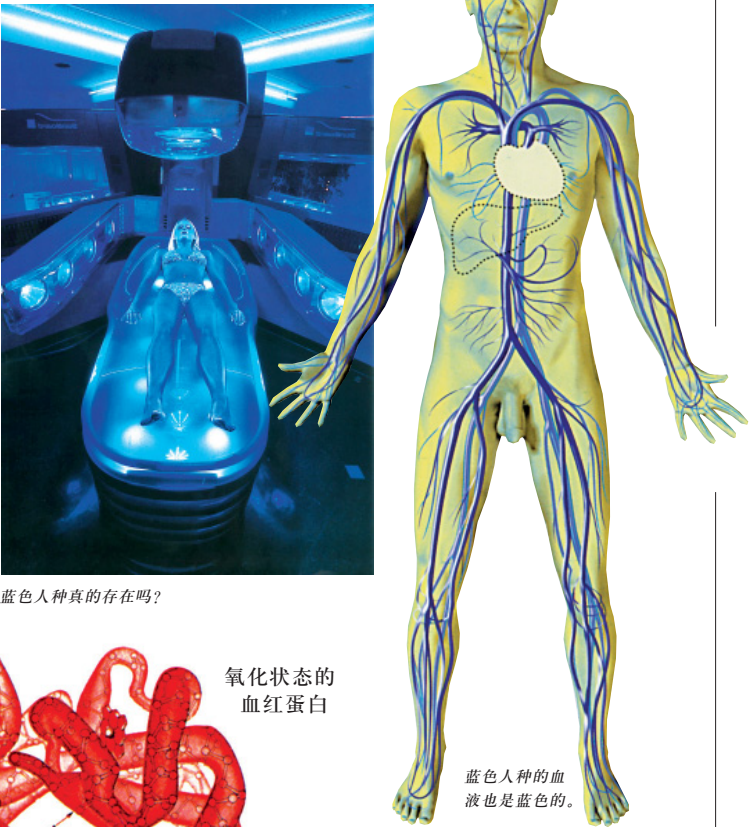
一些科学家从具有蓝色血液的动物身上得到了启发。他们指出，在海洋中，有一种大王乌和马足蟹的血液是蓝色的，而海蛸和墨鱼的血液却是绿色的。由此可见，血液的颜色是由血细胞蛋白中含有的物质元素所决定的。使血液变蓝的叫血蓝蛋白，因为里面含有铜元素；使血液变绿的叫血绿蛋白，因为里面含有钒元素。从这一理论出发，不难看出，蓝色人种可能是他们的血液中缺乏铁元素而铜元素过多造成的。如果蓝色人种真的存在，那么许多关于人种问题的传统看法便要改变了。

人体的血型

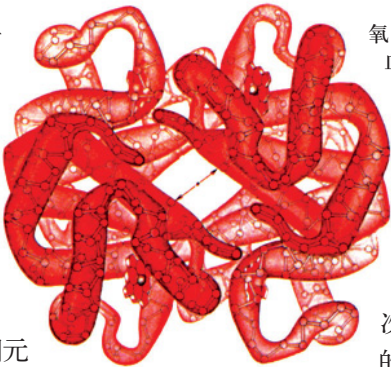
按照人体红细胞中所含的凝集原和血清中凝集素的不同，人类将自身的血型划分为 A、B、O 和 AB 型四种主要类型，此外还有不少亚型和其他许多血型系统。一般情况下，一个普通人的血型是终生不变的，不仅如此，对人而言，血型还是可遗传的。据科学家们考证，目前人类的血液中仍然遗留有二三百万年前祖先的印记。那么血型能变吗？



待检测的血样
只有血型完全一致的血液能够混合而不发生凝血。



蓝色人种真的存在吗？



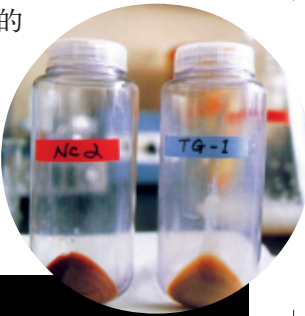
氧化状态的
血红蛋白

蓝色人种的血液也是蓝色的。

血型的变异

在特殊情况下，如患病、连续多次输血等等，人的血型就有发生变异的可能性。据报道，在 1960 年，有一位 A 型血的人患有白血病，后来失去了 A 型血的特征。也有人曾发现：肠道癌患者从 A 型血变为 B 型血的例子。在 1977 年，英国科学家通过采用一种特制的血细胞分离器，在 72 小时后，成功地将一个原先血型为 O 型的人的血液，变成了 B 型。而美国的研究人员则通过从绿咖啡豆中提炼出一种酶，成功地将 B 型血变成了 O 型血。

血红蛋白是血液中能携带氧气的分子。当血红蛋白携带有大量的氧气时，血液呈鲜红色。



人体趣闻探秘

最早，人们认为左撇子是一种不正常的生理现象，甚至把它看成一种疾病，好像凡是左撇子的人都应该有口吃和智力迟钝的现象，可事实并不是这样。生活中许多左撇子不仅没有口吃和智力迟钝，而且往往聪明过人，有很多人还是优秀的人才。比如在美国的一所名牌建筑学院中，有 29% 的教授是左撇子。那么，为什么左撇子天生敏捷？



左撇子走“大脑右半球—左手”的路径，所以他们动作敏捷。



正常人的体内并不平静，会发出各种奇妙的声音。

诊断疾病的依据

人体的声响还可以作为诊断疾病的依据。患有不同疾病的患者，其体内会出现不同的声响。如高血压、心脏病、冠心病患者，由于心脏的异常跳动，体内常发出野马奔驰般的马蹄声，临床上称这种心律为“奔马律”。如果在患者体内听到像敲小铜铃的声音时，该患者一定患有胸积水或脓气胸。患有病毒性心脏病的患者，在他们前胸可以听到像鸽子咕咕的叫声。得了肺炎而胸腔有积液的患者，在其体内可以听到绵羊一般的咩咩叫声。甲状腺机能亢进的患者体内会发出如潮水一样的声音。人体内的声音信息 90% 以上还没有得到充分的认识和利用，我们应该追踪其特征，用来对疾病进行诊断。



左撇子在生活是很常见的。



新生婴儿的体内有一种类似蜜蜂叫的嗡嗡声。



医生通过听诊器就可以听到人体内的声音。

潜于人体内的声响

在人体内，时时处处都有声响，这些声响是肌体器官机能状态的标志。从这些声响中，可以了解人体生命的奥秘。正常人的体内并不平静，也会发出各种声音。90%~95% 的健康儿童，在其胸部的上端可以听到嗡嗡的声响，78% 的健康青年，在其颈部的右侧可以听到像蝴蝶振翅的嚓嚓的声响。



“神灵附体”的奥秘

在边远落后、迷信盛行的地区经常闹出“神灵附体”的事情来。据报道，在一个边远山区曾经有这样一件事发生：兄弟俩一起去赶集，由于走了很远一段路，两个人都感到十分疲惫。这时弟弟无意间发现前面不远处有个老太婆在走路，然而哥哥却说什么也没看见。弟弟对此很是害怕，认为自己是“大白天见鬼了”，哥哥也很惊慌。兄弟俩回家后，都感到心慌、胸闷，并有短暂性“昏迷”状态出现，卧床嗜睡，怎么叫也没有反应。从那以后，他们有时称自己是某大仙附体，并以神灵的口下达命令；有时又自称是已去世多年的祖父，要全家人向他们叩头“认罪”，否则“格杀勿论”，闹得全家人心惶惶，无法安宁下来。



所谓“灵魂附体”完全是一种毫无科学道理的迷信的解释。

发病机理和原因

科学家们认为一种变换的意识障碍导致了这种疾病的发生，具体表现为知觉、记忆、情感、思维、意志力等方面都存在障碍，如患者对主客观和现实的辨认能力明显减退，受暗示性影响明显增强，对巫师或心目中权威人物的意愿变得过于依赖，而被动地服从并付诸于现实行动等。至于发病原因多种多样，如癫痫发作、药物的戒断状态、血糖过高或降低、脱水、气功入静、睡眠剥夺、白日梦等。



这副怪异的双重自画像深刻地揭示了画家分裂的精神状态。

原始习俗信念的遗留

从社会历史角度看，“神灵附体”现象与原始人对超自然力量的恐惧和崇拜的民俗信念是分不开的。由于当时科学水平低下，原始人对各种自然现象不能作出正确的解释，只能把它们看做超自然力作用的结果，于是便“想像”出了鬼神、精灵之类。这种习俗信念的诞生和传承，为“神灵附体”现象的产生提供了土壤。因此。杜绝发生这种精神疾病的根本措施，只有大力发展科学、教育、提高人们的科学文化素质，铲除迷信。

原始宗教的招魂仪式中人们常常戴上这种怪异而恐怖的面具，用以增加神秘气氛。



精神病症常表现出喜怒无常的状态。

一种精神病理现象

当然，所谓“神灵附体”完全是一种毫无科学道理的迷信的解释。现代科学证明，“神灵附体”的现象实际上是一种精神病理现象，其主要症状是身份障碍，也就是由一种鬼神或精灵的身份暂时取代本人现实身份。患者大多性格外向、喜交往、重感情，还有癔症性哭笑失常发作的历史。



精神病患者常需要服用镇定剂以缓解病情，但这类药物长期服用会成瘾。

舍利子的奥秘

非人非我，无色无相，佛门弟子达到这一精神境界即为“得道”。高僧得道之后，一旦圆寂，按佛教教规要执行火化，火化后，会剩下一些硬物。这些硬物晶亮透彻、五光十色、坚硬如钢，佛家称之为舍利，俗称舍利子。舍利子素来被视为佛门珍宝。



修行得道的高僧圆寂后火化，有的会产生舍利子。



碗中是 10 枚隋代舍利子。

关于舍利子的构成及形成原因，有人提出一种说法，高僧的思维活动长期处在运气自如、恬淡虚无的绝对入静境界，最大限度地获取自然界的真如能量，达到天人合一，内外身心充分融洽，精气神相依转化，从而生发出大无外、小无内的混元（阴阳环抱的太极）现象，这样全身的精力和物质力量逐渐凝结聚集，就出现了舍利子。但这种说法似乎太过玄乎。有些学者提出，由于佛门僧人长期都是素食，摄入大量的纤维素和矿物质，经过人体的新陈代谢，极易形成大量的磷酸盐、碳酸盐等，最终沉积于体内形成结晶体。



清乾隆十八年（1753 年）的舍利子小铜盒，内装 33 颗舍利子和一些宝石碎粒。

高僧圆寂后的产物

据说，只有得道高僧圆寂火化后才能出现舍利。舍利现象本十分罕见，但近年来，舍利现象屡有出现，成为当代佛教界的一个奇闻。1990 年 12 月，新加坡华人高僧宏船法师圆寂，火化后，人们在他的骨灰中捡到 480 粒彩色的、类似水晶体的硬物，有些还闪烁着钻石般的光亮。据辨认，与以往的舍利毫无二致。

王邑舍利子

据佛籍记载，释迦佛火化后，共得 8400 颗舍利。而今，竟有一高僧留下多达万颗的舍利。1991 年 3 月，中国佛教协会常务理事、山西省佛教协会副会长、五台山佛教协会会长通显法师圆寂火化后，得五色舍利子 11000 颗，堪称古今之冠，世界之最。另外，在大小形状上，一些舍利更是令人惊奇。一些高僧留下的舍利子竟大如鸡卵。1989 年 9 月 27 日，中国广西桂平县 93 岁高龄的宽能法师圆寂，火化后得到了 3 颗色泽碧绿、晶莹透亮的舍利子，每颗直径三四厘米，好像绿宝石一般。

舍利子的形成原因



仙游寺法王塔塔基下 1.65 米处发现一座神秘地宫。地宫内有一副鎏金铜棺，棺内存放着中国首次发现的 10 枚隋代舍利子。

陕西扶风法门寺

唐代著名寺院，是中国供奉释迦真身舍利的四座寺院之一。





奇特民族起源的奥秘

北海道的北部，日本最冷的地方居住着2万阿伊努人。他们的文化让去日本的游人很感兴趣。在日本，他们是弱势民族，属于他们的文化是弱势文化。但这个民族却是日本诸岛最早的定居者。日本的阿伊努人可谓是一个难以猜度的民族。从人种学和语言学的角度来看，阿伊努人不仅不同于日本人，而且与远东其他民族也有很大区别。阿伊努族引起了人类学家、考古学家、语言学家、地理学家的高度重视。



日本名山——富士雪山

阿伊努人的历史

根据传说，阿伊努人的祖先是来自西方的某个地方漂浮到这个岛上的。据此，有人就设想阿伊努人起先居住在大陆，后来被蒙古人种族部落排挤到海岛上。其迁移的路线可能是经朝鲜、对马岛来到日本的本州，后来到达北海道。历史上，阿伊努族应为强势的民族，分布于日本的全境，到了8世纪，逐渐地衰落。8世纪末到9世纪初之间，也就是日本平安时代的中期，扶桑国的征夷大将军讨伐平定了本州北部的大部分地区，阿伊努人才被赶到了北海道。德川时代，阿伊努人主要生活在由日本控制下的东虾夷地，即现今北海道的南部，在那里至今仍可以发现阿伊努人聚居的柯坦（村庄）。



阿伊努族老人正在制作手工艺品。



日本北海道开拓纪念馆

波利尼西亚人的祖先

南太平洋中有个波利尼西亚群岛，离亚洲、非洲、美洲、澳洲都有三四千海里。岛上的居民被欧洲探险家发现时，只能制造独木舟。这就提出了一个问题，波利尼西亚人来自何处？他们的祖先是什么人？



波利尼西亚人的特色饮食——烤乳猪



波利尼西亚人的舞蹈热情奔放。

美洲起源说

科学家们曾到美洲秘鲁和波利尼西亚群岛考察。他们发现，波利尼西亚人有个传说，说古代有个叫提基的神率领波利尼西亚人的祖先从东方乘木筏而来。在秘鲁，也有类似的传说，提基部落在异族入侵时，族人们乘木筏离开大陆，向西行驶，不知所终。这个神的名字、事迹，在两地很相似。传说总会含有一定的真实成分的。从这些现象判断，古代波利尼西亚人的祖先可能来自美洲。在进一步对两地文化的考察中，发现了更多的相似性。例如，印第安人和波利尼西亚人都喜欢制造木乃伊，制造的方法也很相似；都喜欢建造石像，两地种着一种相同的薯类作物。人们初步断定，波利尼西亚人起源于美洲。

澳洲土著的奥秘

孤零零的澳洲独存于浩渺的大洋之中，它的古老决定了它具有众多神奇之处，澳洲的土著就是当地的一个奇特的种族。他们的生产方式是落后的，甚至让处于主流文明的人感到可笑，但他们有着许多令人叹为观止的奇异能力。



土著人脸上绘有黑底白斑。这种怪异的图饰似乎昭示着他们的某种神奇。

土著人的灵敏感觉

澳洲的土著人最神奇之处在于他们高度灵敏的嗅觉和视觉，以及非常强的判断力，这些本事如用在追踪方面会收到奇迹般的效果。在新南威尔士，一个4岁女孩迷路了，人们遍寻不见，警方于是聘用一名土著人协助搜索。那名土著人在拂晓前赶到女孩家，绕着屋子急步行走，越绕越远。忽然之间，他满怀信心地沿着一条直线前进。有时快速前行，有时跪卧于地。几个小时后他发现迷途的小女孩筋疲力尽地倚卧在一棵大树旁边。



在21世纪，土著人还使用这样原始的工具，这只能是长久闭塞所致。

不可思议的本领

土著人对于探索鱼类聚集的地方，具有不可思议的本领。他们只要往水面上一看，立刻就能知道水面下有多少鱼，是什么种类。他们说，波纹与鱼的种类、数目是有一定联系的。凭借他们的眼睛，可以十分准确地判断水下鱼类的种类与数目。他们必须警惕地活着，因为周围总有人袭击他们。为此，这些部族发明一种信号，以便及时召回青壮年男子返家救援。他们的信号是浓烟，并把它控制为各种形式，如长条形、球形、两股平行、互相交错等，非常巧妙。他们这样互传信号，数百千米外也能通消息。



几名土著人围坐一起，身上满是白色的掌印，这或许是某种信仰的表达。



澳洲土著人常佩戴穿鼻的饰物，旁人看来的痛苦对他们而言却是一种美的表达。



这个土著人似老树盘根，苍老中却含有强健的美。

第六章 科技奥秘

我们已走进21世纪的大门，牛顿、达尔文和爱因斯坦在我们身后。我们面前是科技发现和技术发明的海洋。我们认识并利用了物质变化、能量转换和信息控制，以科学和技术推动了文明的不断跃升。我们释放了原子中蕴藏的巨大能量，我们发明了处理各种信息的电脑，我们发现了控制生命活动的基因……未来，人类的创造力将揭露更多的天机，科学技术将开拓新的文明，我们会拥有一个意想不到的全新世界。

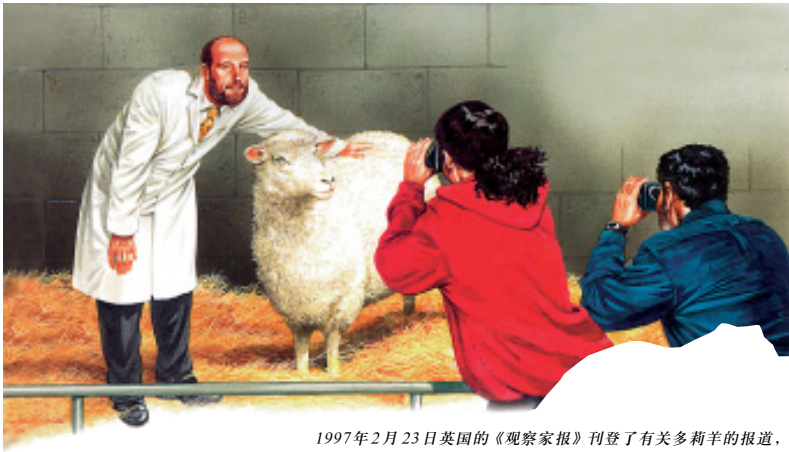


克隆的奥秘

“克隆”的英文原意是“无性繁殖”。通俗地说，就是“复制”、“拷贝”生物，而不是靠父母繁育后代。从理论上讲，任何一个细胞都含有生物体的全部基因，都可以被克隆。但实际上，目前只能利用植物的部分细胞，如根、茎、叶或种子的部分细胞，克隆出相同的完整植物。而动物部分细胞的克隆，就困难得多了。所以，英国科学家做了数百例克隆羊的试验，才成功了7例，而且只有一例是从成年雌性绵羊的最活跃的乳腺细胞克隆出来的，人们叫这只绵羊为“多莉”。其他6例则是用胚胎细胞克隆出来的。



图为电脑合成的克隆人的景象，这仿佛是在生产“人”。



1997年2月23日英国的《观察家报》刊登了有关多莉羊的报道，引起了世界轰动。

克隆人的技术

如果有人告诉你，通过克隆技术，能够复制一个与你一模一样的人，你会相信吗？这种设想随着多莉羊的诞生，也许很快就会变成现实。因为从理论上讲，既然绵羊、牛都可以克隆出来，那么克隆人也是可行的。但是，对于克隆人的问题，目前科学界的争议异常激烈。对克隆人持赞成态度者认为，克隆人体为那些不孕夫妇来了福音，可以使他们提高怀孕率；对人体器官移植也益处甚大，等于开辟了一个提供器官的广阔来源。每个人刚诞生的时候，就拥有一个妥善保存着的复制品，以后，身体任何一个零件坏了，克隆的胚胎就成一个备用的仓库。



1999年3月，多莉产下了三只小羊羔，当上妈妈了！



在这张经过数字化处理的影像中，被用于克隆实验的动物显得离奇而怪异。

体细胞克隆羊

胚胎细胞克隆出的动物，不是成年动物细胞克隆出的动物，所以克隆出的动物与成年动物的基因不一样，属于异体复制。换句话说，“拷贝”的是提供受精卵胚胎的动物的下一代，相当于它生了个“多胞胎”。而体细胞克隆是属自身复制，“拷贝”的是提供体细胞的动物自身。所以说，英国科学家克隆出的绵羊“多莉”才是真正意义上的第一个“复制”、“拷贝”出的哺乳动物。



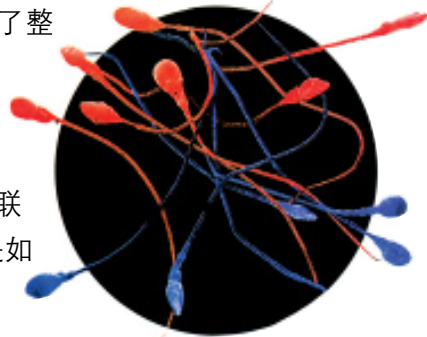
4个一模一样的人生活在同一场景中。现实生活中如果出现这样的情景，那时的社会会是怎样的呢？

伦理危机

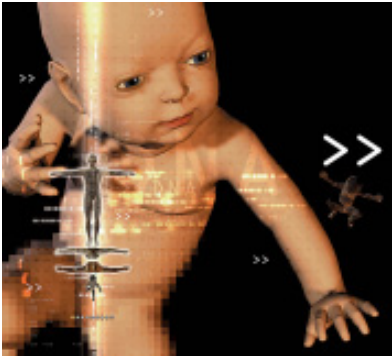
科学家还认为，采用无性繁殖的方法复制人，人类有可能失去遗传基因的多样性，对人类这一物种的生存将产生严重的破坏作用。克隆人侵犯了人的生命个体的“独特的基因型权利”。人应该热爱自己独特的生命形式，同样，也应该接受个体自然的死亡，这是保护个性的特征和人格的尊严。此外，社会学家还认为，克隆人将会严重地冲击现有的伦理、家庭责任和社会义务……抛开这一切都是难以想像的。在这场旷日持久的激烈的争论中，反对者的呼声占了上风。联合国教科文组织大会于1997年11月11日在法国巴黎，通过了指导基因研究的道德准则条例——《人类基因宣言》，要求对克隆人以及其他损害人类权利和尊严的科研行为加以严厉的禁止。

试管婴儿的奥秘

很多不能生育的妇女都很想要孩子，怎么办呢？在这种情况下，医生和生物科学工作者经过协作，通过特殊的手术满足了她们的愿望。1978年，“试管婴儿”出生的消息轰动了整个世界。它和人类登上月球、人工移植肾脏一样，引起了很大的震动。这是英国斯泰普托医生和剑桥大学埃德华教授，以及印度加尔各答的医生们联合努力钻研的成果。那么，试管婴儿是如何诞生的呢？



体外受精的过程能够帮助某些不能生育的夫妇得到孩子。



“试管婴儿”的诞生使用的是体外受精技术。

没有外祖父的癞蛤蟆

“试管婴儿”的诞生并不是偶然的。生物学工作者在很久以前就曾在卵子的体外培养和受精、受精卵的移植等方面进行过大量的研究。电影《没有外祖父的癞蛤蟆》，生动、形象地记录了生物科学工作者用两栖类动物癞蛤蟆的卵球体作为实验材料进行的研究工作。他们首先从雌蟾蜍中取出充满棕黑色卵球的卵巢，然后将这些卵巢分成小块，并取出一小块悬挂在含有适量促性腺激素的生理水中进行培养。他们还用涂血针刺的方法，代替在自然界生殖中必不可少雄蟾蜍的精子的作用，使这类在体外“试管”里排出的成熟卵球继续单性发育成蝌蚪。经过变态发育之后，这些没有爸爸的小蝌蚪就会长成小蟾蜍。小蟾蜍长大以后，再经过繁殖，这样，一大批没有外祖父的癞蛤蟆就诞生了。



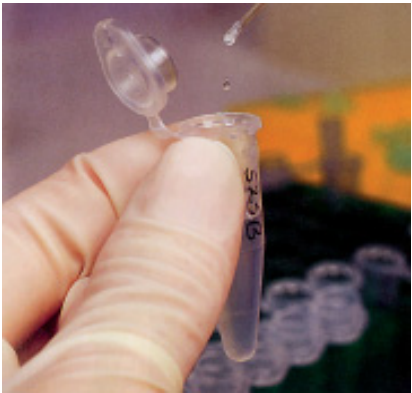
目前，授精卵移植技术主要应用于畜牧业上。



1978年，第一个体外受精的婴儿出生了。

试管婴儿的诞生

首先，医生们先给妈妈注射一定量的能促使卵子生长发育的激素，然后再通过外科手术，将体内成熟的卵子取出，并把它放在一个具有一定温度和培养液的玻璃器皿内，接着，加入爸爸的精子，使卵子在体外受精。此后，不断地更换培养液以使受精卵能够自然地分裂发育，并成为一个具有许多细胞的胚泡。在第6天的时候，这个胚泡又被放回妈妈的子宫里，使其得到母体的营养。之后，经过几个月正常的妊娠，健康的婴儿便诞生了。这就是人们所说的“试管婴儿”。



科学家们在进行胚胎实验。

受精卵移植技术

目前，这类受精卵移植技术主要应用于畜牧业上。人们将牛、羊等牲畜的受精卵放在兔子的输卵管里，通过兔子把受精卵携带并移植到外地的母牛、母羊的子宫里。这样能使受精卵继续发育，长成健壮的小牛和小羊。利用这种方式出生的后代，既保存了父母原来优良的遗传性状，又能从“保姆”那里获得适应当地生存的能力和免疫力。随着科研技术的进一步发展，科学工作者又进行了受精卵的低温保存研究。经过体外受精的卵子在低温条件下能够停止正常活动，但质量又不受到影响。如果从低温条件下取出，受精卵仍然能够复活，并继续发育。这样，就能更加方便地进行受精卵的移植手术了，并能使优良纯种的后代在异乡成长起来。

基因工程的奥秘

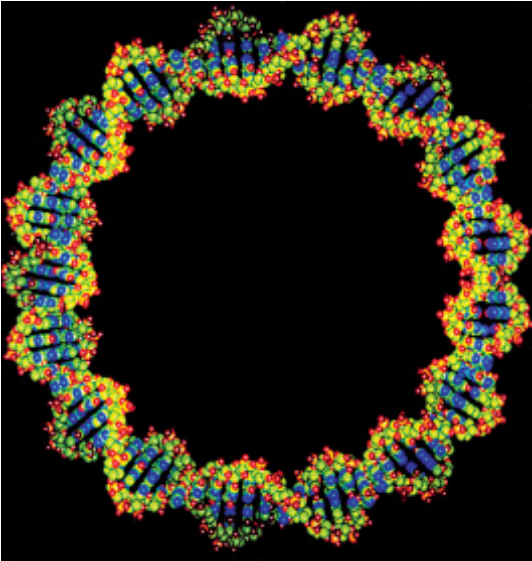
俗话说，种瓜得瓜，种豆得豆。一切生物都是按照遗传规律，将自己的特征世代相传。生物遗传的物质是细胞内的染色体，而染色体是由DNA双螺旋链状大分子和蛋白质所组成的。DNA是生命的基本物质，记录着遗传密码，而基因则是DNA的片断。每一个基因决定着生物的每一个相应的性状，如眼睛的大小、个子的高矮等等，这就是人们常说的遗传基因。

DNA分子结构

1944年，美国科学家奥斯瓦尔德·西奥多·埃弗提出，在细胞核内发现的DNA（脱氧核糖核酸）可能携带遗传信息。英国剑桥大学的物理学家克里克和沃森组织了一个研究小组。他们受电报号码的启示，猜测DNA的4种碱基像是电报号码的两种基本符号（点和划）一样，是构成DNA的基础。4种碱基可形成非常复杂的密码。利用富兰克林的X射线衍射图中的一种，克里克和沃森构建了一个DNA分子的双螺旋模型。DNA的分子模型建立后，生物学家们于是试图去发现DNA所包含的密码是如何产生新的、特定的生命的。他们发现基因是含有约2000个碱基长度的DNA，碱基的排列次序构成了遗传密码。每个人体细胞的DNA约含有100亿个碱基。



科学家正在检测DNA片段。



DNA分子的双螺旋形结构示意图

基因工程

科学家们设想，如果将一种生物的DNA中的某种基因切割下来，再连接到另一种生物的DNA链上，将DNA重新组合一下，能否培养出前所未有的新生物类型呢？经过多年的努力探索，科学家们终于找到了重组DNA的方法。他们将生物细胞内的遗传基因分离、提取出来，并进行人工“剪裁”、“拼接”，然后再把重新“组装”好的基因移植到另一种生物的细胞内，使后者获得了一些原本不属于自己的特性，并遗传给后代。这一工程被称之为“生物工程”、“基因工程”或“遗传工程”。基因工程的崛起，是生物科学的一场革命，为生物遗传学、医学等领域带来了一系列神奇的变化。



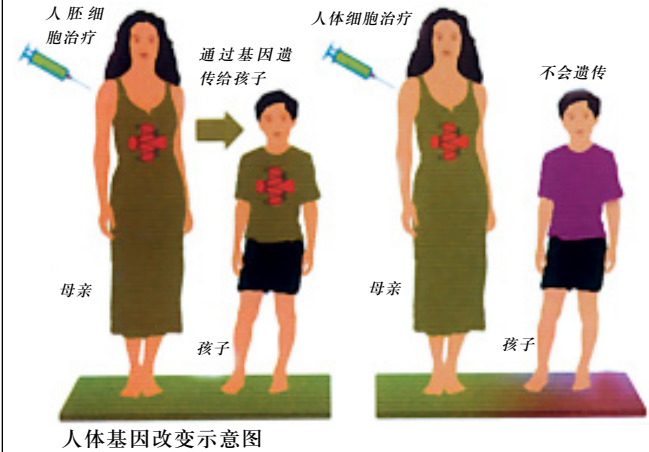
人类的染色体



1990年，美国国家健康研究所的科学家们首次为一个患病的4岁女孩实施了基因疗法。图为研究员在观察用于基因治疗的细胞。

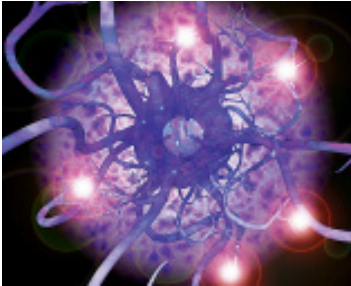
基因学怎样加工人

科学家发现，有两种方法可以改变人体基因：改变“人体细胞”或改变“人胚细胞”。人体细胞治疗就是改变有遗传缺陷的细胞，现已用于治疗某些基因性疾病。例如，患有囊性纤维化（一种会阻塞肺的基因性疾病）的人，可以用呼吸机进行人体细胞治疗，它通过改变肺部细胞的内壁，从而减少产生阻塞的黏液。人胚细胞治疗则改变在母体内可以发育成婴儿的细胞的基因，其结果是人胚细胞治疗会永久性地改变人体每个细胞的基因。与人体细胞治疗不同，人胚细胞治疗会改变人的每个胚细胞，包括精子和卵子，这意味通过人胚细胞治疗产生的变化会遗传给下一代。

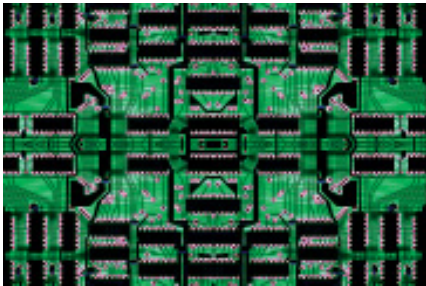


纳米机器的奥秘

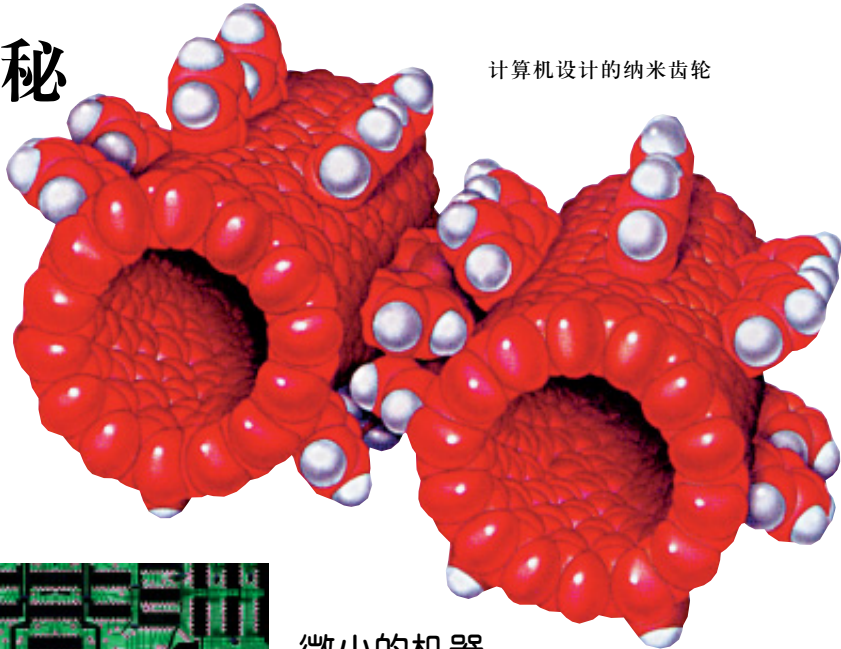
你能否想像一台机器，小如一粒尘埃，里面却装有上千个部件。如今，科学家已经研制成功了这样的机器，他们找到了几种方法来制造只有几个原子大小。可运动的机器部件。这些微小的装置有着巨大的能力。有些可以组装成微型工厂，有些可以用来作为机器人，在人体的血管里游泳，清扫血管。它就是纳米机器。



微小的纳米机器被置入人体内工作，监察人体内部的健康状况。



微型的纳米机器被组装成计算机的电脑芯片。



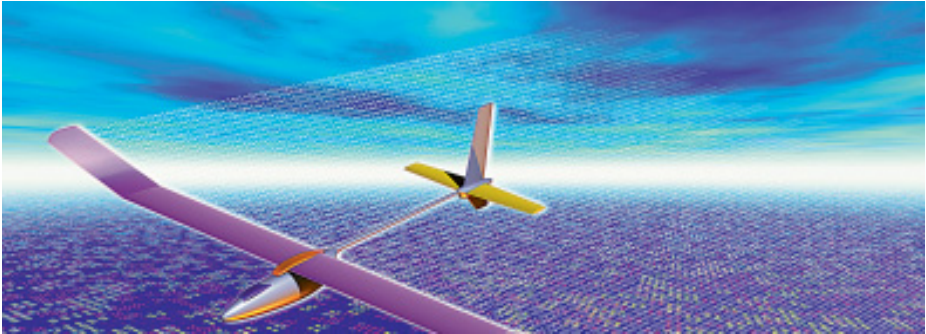
计算机设计的纳米齿轮

微小的机器

你无法想像纳米机器究竟有多小，它们只有1米的10亿分之一——即100万台这样的机器，一个挨着一个排起来，才刚好填满一个句号。我们无法用肉眼看到这些纳米机器，必须用电子显微镜才能看到它的外形，它是由许多单个原子组成的隆起物。工程师想出办法把百万个这样的纳米机器塞进一片比邮票还小的硅片上，他们还把这样微型的部件组装成计算机的芯片。

纳米机器的制造

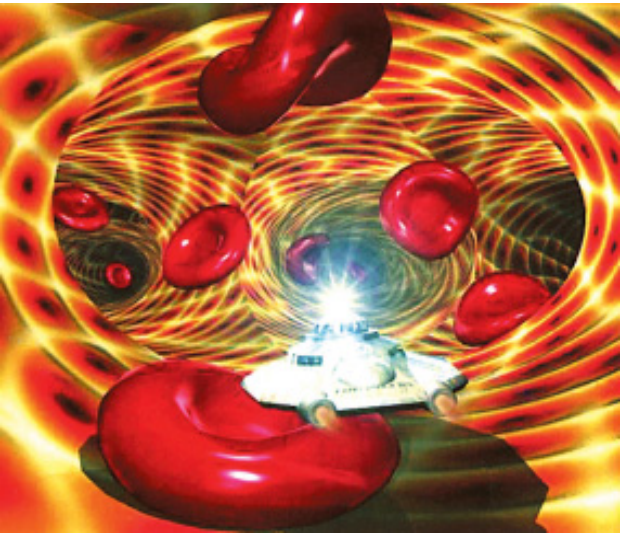
研究人员每次只取一个原子，把它们堆在一起组装成纳米机器。他们利用高效的计算机程序对机器进行设计。科学家通过试验和错误排除，把设计转化为真实的纳米机器。他们还利用扫描隧道电子显微镜（STM）来制作纳米机器。“STM”是一种能够让我们“看到”单个原子的装置。从STM顶端发出的电子光束能够用来驱动原子，这些原子就是纳米机器中的“零件”。



纳米机器的零件是非常微小的原子，它们利用电子显微镜被精细地组装起来。

能在人血管里畅游的机器

不久的将来，这些小得出奇的机器可以被放进人体内工作。其中有一些甚至可以模仿人身体的器官。例如，一个微型的机器人可以在动脉血管里游动，把堵塞物清除掉；一台纳米计算机像神经细胞（脑细胞）一样能够接收和发送信息；数百万个纳米计算机，可以合起来修复一个已损坏了的大脑；它们可以帮助头部受过敲击和损伤的人重新获得充满活力的生活；一个小到只能用显微镜才能看到的胰岛素“工厂”可以放进患者体内，监视病人的身体状况，定时生产一定剂量的胰岛素等等。



纳米机器人在人体血管里行驶。

电脑的奥秘

电脑是一种按照一系列指令处理信息的机器。电脑用人们能理解的形式给出结果。电脑是一种电子设备，它比人脑的运算速度快百万倍。首先，电脑接收由使用者输入的数据或信息；然后按照程序把这些信息处理成简单的电子信号，并得出结果。所有的电脑都使用二进制语言。二进制数字全都由0和1两个数组成。人们在键盘上敲入字母，移动鼠标或操纵杆，微小的电流就送入电脑。这些电流以二进制数字的形式被电脑储存下来。



1942~1946年，第一台电子计算机在美国研制出来。它身材巨大，浑身布满了控制杆和嵌齿轮。

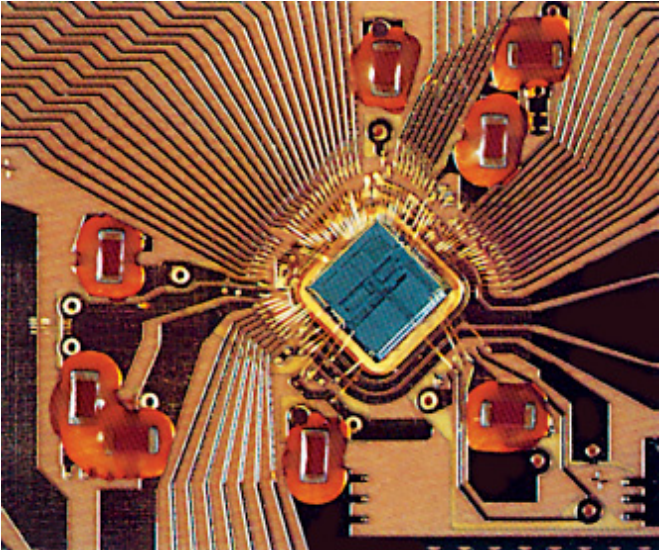
然后，记忆系统储存程序和数据。一台个人电脑（PC）可做许多工作，从文字处理到三维设计和动画制作。个人电脑还可用来录制编排音乐，并在电脑上播放。桌面出版系统使书籍和杂志都能在电脑上设计。



信息高速公路

电脑多媒体系统

近几年，随着计算机技术的飞速发展，出现了多媒体计算机。从此，它开始变得声像并茂、丰富多彩。一般的计算机只能处理数字、文字和简单的图形信息，无法处理声音和复杂的图像信息。多媒体技术采用把声像信息进行压缩、还原的手段，使有一定硬件水平的计算机能成功地同时处理文字、声音和图像。一般一个多媒体系统应该具有：处理声音和图像信号的能力，高品质的图像显示能力，声音和图像信号的输入输出能力，以及采用高级交互式的操作方式。因此，多媒体计算机除具有一般计算机的功能外，还能播放光盘电影、作高级音响、作图像传真机、玩电子游戏、创作图画、在虚拟现实世界中学习驾驶等，多媒体计算机将成为家庭的信息和娱乐中心。



电脑的突飞猛进是与晶体管在1947年的发明分不开的。

电脑怎样工作

电脑系统的输入装置，如键盘、鼠标或操纵杆，将信息键入，然后由电脑主机的CPU来完成任务。信息又被传送到输出装置，如屏幕或打印机，以展示结果。



现代计算机被设计得如此简单，幼儿居然也能操作它们！

互联网的发展

20世纪70年代末个人电脑开始普及以来，应用计算机写作、处理数据资料、玩电子游戏等都已为人们所熟悉。但这些应用只开发了计算机的一些简单功能。用现代通信技术把单个计算机联成网络，协同工作，它们的功能将会有很大的提高。互联网就是诞生于美国、如今已遍布世界大部分地区的一个计算机网络。它的发展极为迅速，目前全球已有几千个系统，几千万台计算机联到了这个网上。人们普遍认为互联网是一条“信息中速公路”，是未来信息高速公路的雏形。互联网现已成为许多行业和个人不可缺少的工具。人们通过电子信箱、语音

文件传送、远程登录、信息服务和网络新闻等互联网提供的服务，发送和接收电子邮件，查阅远在异国的大型图书馆里的资料，点播自己喜欢的电视节目……



多媒体电脑

数字化地球的奥秘

目前，各行各业都在讲求“数字化”。交通讲究数字化，军事讲究数字化，就连我们生活的地球也讲究数字化。1998年1月31日，在美国加利福尼亚科学中心的一次演讲会上，一篇题为《数字地球》的文章引出了“数字化地球”的概念。自此，“数字化地球”一词便成为各大媒体宣传和报道的亮点，在全世界范围内风靡起来。那么，究竟什么是数字化地球呢？



信息网络在人们的工作与生活中已不可或缺。

全球信息化

“数字化地球”是人们设计构筑的一个全球信息化模型，它包含了地球上每一点的所有信息，并与地理坐标一一对应。这些信息有地形、地貌、地质构造、土地、山川、气候等自然方面的信息，也有历史沿革、风土人情、文化教育、人口、交通、经济、科技、工农业生产等人文信息……通过数字化的地球，人们可以很方便地掌握和了解世界上任何一点的信息，从而实现“信息就在指尖上”的梦想。

奇妙的数字化电视

数字化电视机就是高清晰度的电视机吗？它与普通的电视机有什么不同呢？数字化电视的摄制、传送和播放过程，全部采用先进的数字技术，电视节目在传送之前都要经过处理转变成由二进制中的0和1两个数字组成的字符串。这样，真正的数字化电视接收



数字化电视的逼真效果



数字化地球通过网络囊括了地球上每一点的所有信息。

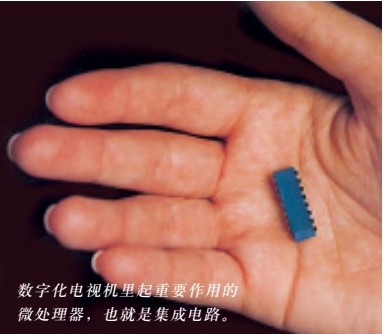
虚拟地球

我们曾在电视中看到这样的情形：当人们将一个头盔戴在头上之后，眼前出现的是一幅“地球”从太空中升起的景象。如果再将一副很特别的手套戴在手上，那么，随着眼前景物的放大，“地球”将会不断地向你靠近，随后你看到的是一片浮现于海洋中的大陆，然后是陆地上的城市和乡村，最后看到一条条街道、一幢幢房屋和一棵棵树木，以及各种天然和人造的景观……其中最精彩的是人们可以在此进行虚拟旅行，可以不受限制地穿越空间和时间。这种情形其实就是数字化的地球，更确实地说，是指信息化的地球。



信息高速公路的建立实现了信息全球化与资源共享。

机就能接收到这些数字信号，从而将这些数字信号转变为图像。而我们平常所收看的节目，采用的是模拟电视技术。这种模拟电视技术有一个缺点，那就是在传送、接收和处理的过程当中，电信号极易受到干扰，出现图像不清晰以及声音、色彩失真等问题。



数字化电视机里起重要作用的微处理器，也就是集成电路。

核能的奥秘

一提起核，人们就会想起曾在日本广岛上空升起的巨大蘑菇云。科学家们在20世纪初发现，每克核物质所包含的能量，如果全部释放出来，能使100万匹马力的机器工作30小时。不久，科学家进一步发现自然界中的铀原子核吸收慢中子时会发生裂变，同时以辐射的形式释放出巨大的能量。如果许多铀原子一起急骤裂变就能造成威力无比的原子弹。由于历史的原因，核能首先运用在军事上，并给人类带来了巨大的灾难。但是如今，核能已作为一种安全、清洁、经济的新能源而为人类服务了。



丹麦物理学家玻尔不但揭示了原子核的内部结构，而且解释了核裂变过程中会产生能量的反应机制。

核能发电的原理

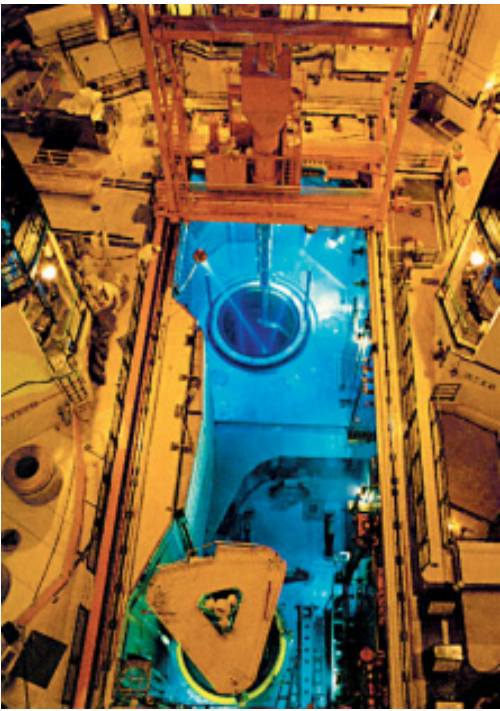
原子的中心是原子核，它是由中子和质子构成的。原子核发生分裂，并释放出巨大能量的过程，称为裂变。裂变反应中有大量高速中子流和巨大的能量释放出来。核电站的反应堆通常采用核裂变反应。反应堆中的核裂变反应一直受到一个减速剂系统的控制，它对释放的能量可进行控制和引出，使之转化成有用的核能。人类利用核能来生产大量的电以满足社会需要。

核电环保

核电站非常安全可靠，对环境的污染也是微乎其微，而火力发电的废渣、废气则会严重污染环境。核电的费用也大大低于火力发电的费用，一座100万千瓦的核电站，一年仅消耗1500千克铀235。核燃料一次装入就可连续发电几百天。地球上的核燃料储量相当丰富，据估计它们可以让人类足够使用2万年，所以核能将会成为未来人类的主要能源之一。



欧洲粒子物理实验室的大型粒子加速器



核能发电站内景



核能被认为是最清洁的能源，但使用放射性物质会引发一系列核安全问题。

太阳能的奥秘

目前，人们利用的能源除核能、地热能、潮汐能外，都是从太阳能转化而来的。人们通常所说的太阳能是指直接利用太阳辐射到地球的能量。太阳时刻不停地照耀着地球，给地球提供了巨大的能量。人们很早就会直接利用太阳能进行干燥物品、提高室温等活动。近年来，由于世界性的能源问题和环境问题日益严重，直接利用取之不竭并且没有任何污染的太阳能成了一项迅速发展的高新技术。



上图是世界上最大的太阳能组合装置之一，坐落于美国加利福尼亚。



太阳能热水器



现代工业大生产消耗能源，排放废气。

风的风速可达每秒50~60米，每平方米物体表面受力为2000牛。如果把风力开发出来为人类服务，那将是一笔巨大的财富。据有关科学家测算，全世界每年烧黑煤发出来的能量，只及风力在一年内可为我们提供能量的1/3000。所以，有人将风能称作我们肉眼看不见的“无形的煤”。

风力场

由于风能的大小与风速的立方值成正比，因此，风力发电机应尽可能安装在理想的风场。这种风场被称作“风力场”。近年来，各国在选定的“风力场”上，集中了一大批风力发电站，联合向电网供电。这项新技术为大规模经济地开发利用风能，节约矿物燃料和水力资源，保护地球生态环境，解决日益增长的用电需求，开辟了一条新路。



在丹麦，现代风车与供电的发电机相连。

太阳能的利用

人们现在一般通过把光能转化为热能、电能和化学能直接利用太阳能。人们最常接触到的是太阳能热水器和太阳能电池。太阳能热水器是一种利用太阳辐射能加热水的装置。太阳能电池是一种将太阳光直接转化为电能的光电子器件，具有重量轻、寿命长和适应性广等优点，已成为人造卫星、宇宙飞船和空间站等航天器上的主要电源。在一些没有进入大电网的偏僻地区，太阳能电池已开始解决那里的能源问题。目前太阳能电池的成本还较高，但随着光电转换技术的日益成熟，一般认为它将是今后大规模太阳能利用的主要途径。

风能的奥秘

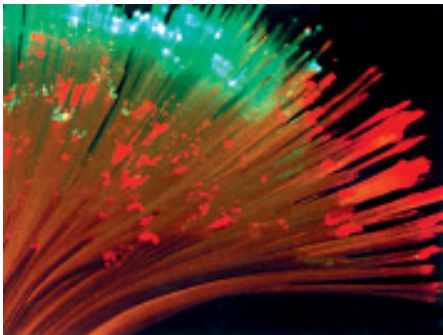
风蕴含着巨大的能量：风速为每秒9~10米的五级风吹到物体表面上，每平方米面积受力约100牛；风速为每秒20米的九级风，每平方米面积上受力约500牛；飓风



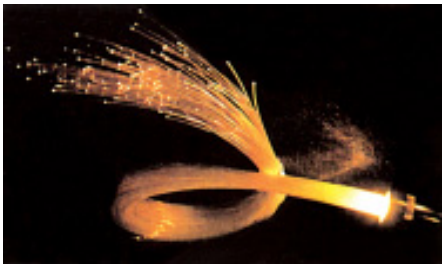
古老的地中海风车，有着原形石塔和朝向盛行风安装的垂直翼板。它利用风能磨碎谷物。

光导纤维的奥秘

光导纤维的问世源于 19 世纪 70 年代的一次发现，当时，人们发现光线能沿着酒桶中冒出的细小酒流传播。据此，20 世纪 50 年代人们制造出了光学纤维，70 年代以后制造了光导纤维。可是你知道吗，它的生产原料就是那漫山遍野、到处可寻的石英。自“光导纤维之父”高锟博士发表了一篇有关《光波介质表面波导现象》的论文以来，一次空前的通讯技术革命逐渐兴起，光导纤维技术也从此发展和应用起来了。



1955 年，世界上第一根光导纤维制成。



玻璃纤维可以聚光，将光线聚集在一束玻璃纤维中，另一端会发出闪光。用其所制成的传输线可以作为远距离的通讯设备。

光纤通信

光纤的通信能力比传统的铜绞线等导体提高了成千上万倍，而且光纤可以在同一条通路上进行双向传输。制造光纤的石英原料在自然界取之不尽、用之不竭，因此可以节省大量贵金属资源。由激光器、光纤等器件组成的光纤通信系统，可以先把数据、文字、声音和图像等信息转换为光信号，通过光纤高速传送至目的地，然后再转换成电的数字信号，最后还原成本来的信息。光纤通信还有线路损耗低、传送距离远、保密性强、不怕闪电雷打和潮湿腐蚀等优点，所以光纤理所当然地成为数字通信网中最理想的传输介质。



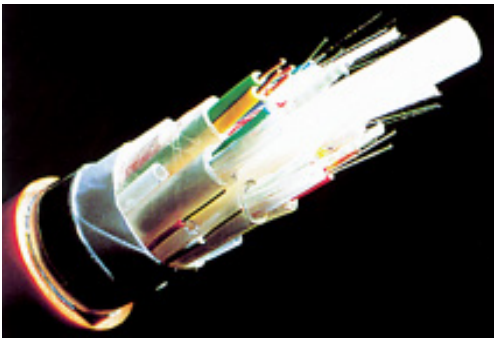
一根细细的光纤电缆就能在同一时刻传送 40000 个数字化电话。

光导纤维技术

光导纤维技术是一门研究和应用光导纤维传递光、信息和图像的科学。目前，它的主要研究方向集中在信息的传输上。它在世界范围内的大规模应用始于 20 世纪 80 年代。目前，光导纤维的研制已达到相当高的技术水平，1 根外径只有 85 毫米的光缆中可容纳 4000 根光纤，其最低损耗在 1.55 微米波段已达每千米 0.6 分贝，这就相当于我们可以从海面上一眼看到海底的最深处。它的最大传输容量已相当于 2.3 万路电话，或是每秒传递 2 亿个文字，而生产一根 1 千米长的光导纤维需用 40 克的石英材料。



传导纤维智慧T恤未发明之前，传统的检测方式则需要一大堆纠结的笨重导线。



光纤电缆代替了金属电话电缆。电话信号变成闪烁的红外线光束，在光缆中通行。

光导技术的广泛应用

光导技术并不仅仅应用于通讯技术上，它在其他领域也身手不凡。在医学上，利用光导纤维制成的内窥镜可以导入心脏和脑室；利用光导纤维连接的激光手术刀也在临床上用于切除肝、胃、肾等多种手术，这种手术具有很大的优点，不需要进行血管缝扎；在信息导航上，运用光纤制造的导航陀螺仪，体积小，重量轻，精度高，造价低。新发展起来的光纤传感技术，改变了传统的靠变换各种物理量来传感的方法，达到了更加快捷的程度，给人们提供了一种认识宏观和微观世界的新方法。

特殊的光

我们知道，普通的光是由物质自发产生的，而镭射光，又称激光，是镭受到刺激而产生的一种光。这种光窄而细长，能大大加强光的能量。镭射激光与普通光就其本质来说，都是电磁波，它们的传播速度都是每秒 30 万千米，但激光还有着自己独特的物理性质：一是亮度极高。它比太阳表面的亮度高 100 亿倍。二是方向性极好。方向性，就是指光的集中程度。激光器发出的激光照射到远离地球 38 万千米的月球上，它的光斑的直径也只有 2~3 千米。由于上述的物理特性，激光可以在千分之几秒甚至更短的时间里，使一切难以熔化的物质熔解以至气化，也可在百分之几毫米的范围内产生几百万度的高温、几百万个大气压、每厘米几千万伏的强电场。



激光可以做精确的钻凿工作。图为激光在铝上钻洞。

激光的运用

由于激光的特性，它在很多领域得到了广泛的应用。在工业上，激光可以用于加工各种硬、脆、韧的材料；可以打只有头发丝 1/10 的微孔，进行高速、精密加工；可以进行切割、焊接处理等。现在激光已成为一种高、精、尖的加工工具。在医学上，使用激光手术刀，可以进行细微的手术，既不流血也无痛感；在军事上，激光雷达可以精确地测量和跟踪目标。激光武器具有很大的杀伤力，可以用来截击敌人的飞机和导弹；激光还可以用于保密通讯，它可以同时传送 1000 万套电视节目和 100 亿路电话；激光电视、激光计算机、激光核聚变等各种新的激光装置用也在研制中。



在激光唱机中，用激光束扫描它们并使之还原转换成音乐。

激光唱片

肉眼可以看到的光，称为可见光。另外，还有一些人眼看不到的光，它们虽然不可见，但通过实验能证明它们确实存在，而且具有光的本性。X 射线就是其中的一种，通常人们也称它为 X 光。X 光是一种波长比紫外线更短的光，只有可见波长的 1/10000，它是不可见光。

X 光的奥秘

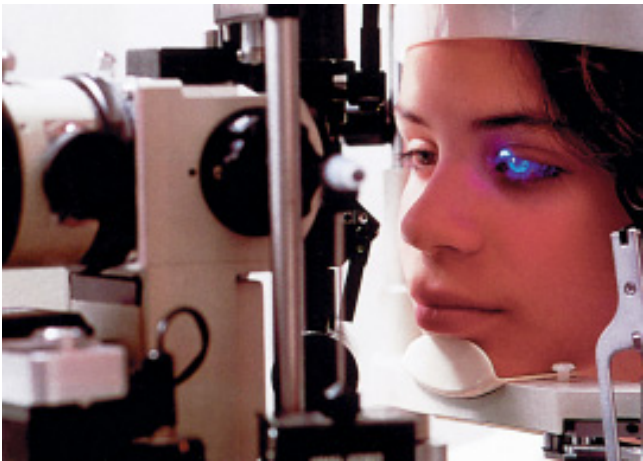
阳光、灯光、火光都是人的肉眼



X 射线透过物体显示其内部。

X 光的显像原理

不同波长的光穿透物体的本领是不同的，可见光只能穿透玻璃、水晶、酒精、煤油等透明体，X 光却能穿透纸张、木材、人体和纤维组织等不透明的物体，并能留下图像。为什么用 X 光透视人体，会在荧屏上显出骨头的黑影呢？原来 X 光透过各种物体的本领并不一样。对于由较轻原子组成的物质，像肌肉等，X 光透过时好像可见光穿过透明体一样，很少有所减弱。对于由较重原子组成的物质，像铁和铅，X 光就不能透过，几乎全部被它“吸收”了。骨骼对 X 光的吸收比肌肉大 150 倍，因此在透视人体时，在荧光屏上就留下了骨骼的黑影。



激光眼科手术

电的奥秘

我们生活的这个世界到处充满了电。电究竟是什么呢？要真正弄清楚电的本质，就得深入到原子去看一看。原子是非常小的东西，1亿个原子排起来才有1厘米长。在原子有一个原子核，还有一个或更多的电子。原子核带正电，电子带负电。电子严格地按自己的轨道围绕原子核旋转。电子比原子更小，直径只有原子的五万分之一。一个电子所带的电是极其微小的，只有一百亿亿分之一库仑（库仑是计算电量的单位）。但它们集体运动起来，力量就大得惊人。一只电炉如果耗用了1安培的电流，那就是说，在1秒钟内，有630亿亿个电子流过了电炉丝。



复印机是使用了静电原理的印刷机。

任何两个物体摩擦，都可以起电。18世纪中期，美国科学家富兰克林经过分析和研究，认为有两种性质不同的电，叫作正电和负电。物体因摩擦而带的电，不是正电就是负电。科学上规定：与用丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电相同的，叫作正电；与用毛皮摩擦过的橡胶棒的电相同的，叫作负电。摩擦起电只是一种现象。在通常情况下，原子核带的正电荷数跟核外电子带的负电荷数相等，原子不显电性，所以整个物体是中性的。

电池的发明

第一个电池是由意大利科学家亚历山大·伏特在1800年发明的。伏特发现某些金属和一种液体在一起可产生电力。他用浸过盐水的纸夹在一块银片和一块锌片之间，做成“三明治”。当他用一条电线连接这两片金属时，他发现有电流流过电线。因为这样产生的电流很微弱，所以他做了一叠同样的“三明治”。当他用一条电线把这一叠“三明治”的顶端和底部连在一起时，他看到一些电的火花。伏特所制作的这种电池被称为伏特堆。



伏特向众多科学家演示他的新发明——电池组。

摩擦起电现象

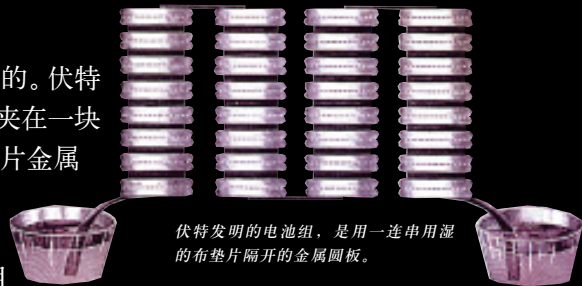
任何两个物体摩擦，都可以起电。18世纪中期，美国科学家富兰克林经过分析和研究，认为有两种性质不同的电，叫作正电和负电。物体因摩擦而带的电，不是正电就是负电。科学上规定：与用丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电相同的，叫作正电；与用毛皮摩擦过的橡胶棒的电相同的，叫作负电。摩擦起电只是一种现象。在通常情况下，原子核带的正电荷数跟核外电子带的负电荷数相等，原子不显电性，所以整个物体是中性的。



当你的手接触这个静电装置时，会使你的头发全都竖起来。



家用电器——录像机



伏特发明的电池组，是用一连串用湿的布垫片隔开的金属圆板。

电池如何产生电

我们现在用的电池和伏特当初所制造的电池组，是运用相同的原理。电池的外壳都是由锌制成的，锌的外面会再覆盖一层塑料或铁皮，以防止电池发生渗漏的情况。在电池里没有银片或铜片，而是在正中央有一根碳棒（很像粗的铅笔芯）。在电池的小盒子里不是装满盐水，因为盐水会漏出来。电池里的碳棒和锌制的外壳之间装的是浓稠的糊状化学物质。在电池里的化学物质会制造电。当电池里的电被取出时，电池里的化学物质也会慢慢用光。最后，电池就无法再制造电了。有些电池（如汽车用的蓄电池）可以拿去充电，所以可以用得久一点。

水力发电的奥秘

我国是很早使用水力的国家，并且水源非常丰富。根据初步统计，仅仅一条长江，它的水力的潜在能力就大约等于美国水力资源的9倍。所以，怎样利用大小不同的水力资源，是值得我们努力研究的。用水力发电，除了必须维持一定的落差之外，还要具有相当的流量。因此，在每个水电站的上游，总是筑起拦河坝，修起蓄水库，来积蓄水量，提高落差。水库里大量的积水，经过输水管的引导，会以很大的速度冲击到水轮机上，推动水轮机和发电机旋转。这和我们自己用纸做的风车，插到空气流通的窗口后会迅速旋转的道理完全一样。



古老的水力碾稻机

发电厂

发电厂并不是一个制造电的工厂，也不是一个储存电的仓库，它只起着“搬运”电的作用。电本来就存在于一切物体当中，并不是人工制造出来的东西。当我们把工厂、学校和住宅用电线跟发电站联系起来的时候，这些部门就和威力强大的运电机——发电机联接了起来。开动发电机，它就能源源不绝地向用户送电，同时又随时把电运回发电厂，正像人把茶桶里流出来的茶水，陆续倒回茶桶一样。由于发电机不停地旋转，电在用户与电厂之间就能不停地循环流动。



在一座水电站里，水从高处落下的机械能使一个发电机旋转，然后产生电能。

海浪发电

近几年里，人们开始利用汹涌澎湃的海浪来发电。这是一种安全可靠，不消耗燃料，不污染环境的发电方式。在一般的情况下，海浪可以产生每平方米20~30吨的冲击力。在风浪很大的时候，它可以把13吨重的岩石抛起20米的高度，把一块170吨的岩石翻转起来，甚至把近2万吨的巨轮推上岸去。利用波浪的能量来发电，在浪高2米，周期6秒的情况下，只要每秒10米的风速，1千米长的海岸线，就可以发电6000千瓦。倘使风速达到每秒15米，发电量就能提高到6万千瓦。你看，它能为灯塔、航标和民用照明提供多少廉价的电力啊！

转动涡轮机

涡轮机是一种用水、蒸气或气体的力量转动的轮子。这种轮子的长轮轴上有好几百个金属叶片。涡轮机被运用在发电厂，提供发电机转动所需的能量。涡轮机也可用来使船只和潜水艇前进。目前世界上约有2/3的电厂，都是用强有力的蒸汽射束使涡轮机的轮子转动。而其余的发电厂大部分利用流水的力量来转动涡轮机，提供水力发电。



发电厂的高压变电器

法国布列塔尼半岛的朗斯潮汐发电站



■ 磁铁的奥秘

磁铁能够吸住铁、镍、钴等金属，俗称吸铁石。一般可分为永久磁铁，以及通电时才具备磁性的电磁铁。磁铁若制成棒状或针状并悬挂起来，会很自然地指向地球的南极和北极。如果把铁屑撒在磁铁上，铁屑就会显现出磁铁的磁力，铁屑会聚集在这股力量最强的地方，许多铁屑会附着在磁铁的末端。铁屑显示出了磁铁吸力的分布情形。不同极的磁铁会互相吸引；同极的磁铁会互相排斥。



人们利用电磁铁制成运送钢铁的起重机。

磁铁的用途很广泛，利用电磁铁，可以制成运送钢铁的起重机。电磁铁通电后成为磁性强大的磁铁，所以能吸住笨重的钢铁，放下钢铁时只要切断电源即可。和大型磁铁相比，指南针显得既小又轻，磁性也弱了许多。指南针的作用不在于吸铁，而在于反映地球的磁力。任何磁铁都有N极和S极。N极与N极、S极与S极相遇时，会互相排斥；N极与S极相遇时，则互相吸引。



电磁铁被用来对废金属进行分类。

磁铁的磁极示意图

磁在生活中的应用（如磁卡等）。



利用原子核在磁场中可吸收无线电波原理而制成了磁共振成像

液体磁铁

磁铁并不神秘，日常生活中较为常见。只不过我们所见的一般都是固体磁铁，现在却有一种全新的、奇妙的液体磁铁。为什么说这是一种奇妙的液体磁铁呢？这是由于它是在一些普通液体中拌入仅有0.1微米左右的铁磁微粒，并使其均匀地悬浮于液体之中而形成的。这种液体磁铁有一种很好的性能，它在连续工作几千小时或重负载的情况下，也不会分崩离析。

液体磁铁的功能

如果在轴和机体之间滴上几滴液体磁铁，它可以完全排除轴与机体之间的直接接触，减少摩擦，降低损耗，使机械能够长期、可靠地工作。如果用这种液体磁铁进行真空器件的密封，可使内部的气压保持在一百亿分之一毫米汞柱。如果将液体磁铁润滑油用于机械装置当中，那么，可最大限度地减小机械的日常摩擦。要达到这个目的，就必须将轴承的部分滚珠进行磁化，经过磁化的滚珠所形成的磁场不仅能吸引住铁磁波，而且也能使它在摩擦面上工作，这样既可减少摩擦，又可提高轴承的使用寿命，机械在运作的过程当中也不会产生噪音。

■ 磁悬浮列车的奥秘

尽管高速列车运行速度已达每小时200千米以上，但铁路科学家并不满足。由于传统铁路机车是通过轮子同钢轨的黏着力而前进的，这种轮轨黏着式铁路随着机车车辆速度的提高，轮轨间的黏着力会逐渐减小。同时，列车运行所受阻力却会逐渐加大。因此，车速最快也只能达到300千米／小时。随着超导材料的诞生，人们利用磁性具有同性相斥的特点，在车厢和轨道上装上强大的磁体，让它们处于互相排斥的状态，从而将火车抬离轨道呈悬浮状。这就是新型列车——磁悬浮列车。



磁悬浮列车

磁悬浮列车的优点

磁悬浮列车有许多优点：列车在铁轨上方悬浮运行，铁轨与车辆不接触，不但运行速度快，能超过500千米／小时，而且运行平稳、舒适，易于实现自动控制；无噪音，不排出有害的废气，有利于环境保护；可节省建设经费；运营、维护和耗能费用低。它是21世纪理想的超级特别快车，世界各国都十分重视发展磁悬浮列车。目前，我国和日本、德国、英、美等国都在积极研究这种车。日本的超导磁悬浮列车已经过载人试验，即将进入实用阶段，运行时速可达500千米以上。

磁力火车



日本新研制的MLU-002磁悬浮列车试车情形。

某些高速火车是利用强磁铁互相推开的力量。火车和铁轨上都有强力磁铁，有些磁铁只有在电流流过时会有作用。这表示这些磁铁可以随时关掉或打开。这些磁铁是经过排列的，铁轨上的磁铁北极朝上，而火车上的磁铁北极朝下，当磁铁被启动后，两个北极互相排斥。这股排斥的力量把火车往上推离轨道，所以火车会在铁轨上飞行。这种火车很容易移动，所以它的行进速度比一般火车快。



磁力火车

日本新干线

日本东海道新干线运行的高速列车



20世纪中叶，铁路客运遇到汽车和航空运输的激烈竞争。为了赢得这一竞争的胜利，各国铁路企业纷纷探索修建高速铁路。1964年10月1日，日本在东京—大阪间，建成了世界上第一条高速铁路，这就是日本东海道新干线。当时正值第十八届奥林匹克运动会开幕，世界铁路最快的列车开始运营。乳白色“弹丸号”列车好像飞梭似的奔驰在铁路线上，每小时行驶210千米。流线型车体的新奇漂亮，与高架桥的伟岸雄姿和富士山的皑皑白雪交相辉映，颇为壮观。车内设备豪华舒适，车站的现代化控制及监视设备也令人耳目一新。日本东海道新干线高速铁路的修建成功，使铁路走进了高速时代。



新干线“弹丸号”列车车内的设施豪华。

机器人的奥秘

机器人是一种模仿人类行动的机器,它可以完成许多对人来说太危险和太单调的工作。“机器人”这个词来自捷克语 Robata,意思是必须为地主工作的农民。机器人把人类从沉重烦闷的工作中解脱出来。它们从事固定而有规律性的工作,如工业上的喷漆和焊接;它们也会在危险的环境中,例如有毒环境和火山周围地区工作;装有电眼的机器人也可以用来检查货物或给货物分类;机器人广泛应用于工厂,机器人手把元件焊接到电子线路板上等等。



能耐 1300℃ 高温的机器人

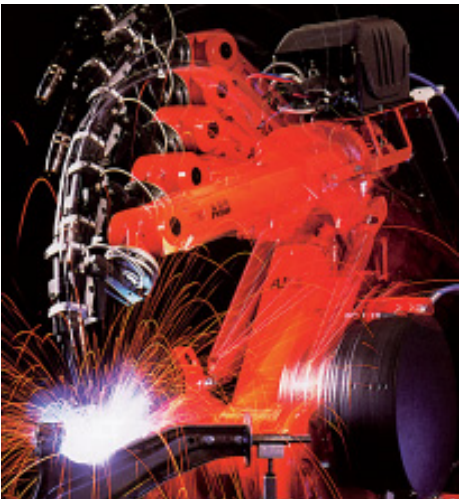
1961年,美国新泽西州的通用汽车公司发明了第一个机器人。虽然机器人是在美国发明的,但日本是当今世界工业机器人的主要制造商和使用者。1967年,日本从美国引入了第一个机器人;到1978年,日本已年产机器人1万台;1980年,则是2万台。20世纪90年代,世界上的机器人有一半在日本,大部分用于汽车业和电子工业。现在正在发展机器人在工业以外的用途。1990年,美军采用了机器间谍,它是一种装备有摄像机的遥控地形车,可在敌方土地上漫游,把有关对方火力和武器装备的情况发送回来。1991年,澳大利亚采用了剪羊毛机器人,它比人工剪羊毛几乎要快2倍。



2003年2月3日,在纽约进行的国际象棋人机大战。

图林的计算机测试

对计算机智能的测试,是在第二次世界大战期间由英国数学家阿兰·图林设计出来的。他意识到计算机的功能将十分强大,那么如何能够说明机器人是否确实具备了“智能”呢?于是他设计出一种计算机的智能测试,这种测验易于操作,但机器人却难以通过。直至今日,竟无一台计算机通过这种测试;如果把考核内容局限在一个极小的范围,也只有最先进的几台计算机刚刚能够过关。



工业机器人正在焊接汽车框架。它们最适合于这种危险、机械、重复的工作。

机器人的研制发展

1961年,美国新泽西州的通用汽车公司发明了第一个机器人。虽然机器人是在美国发明的,但日本是当今世界工业机器人的主要制造商和使用者。1967年,日本从美国引入了第一个机器人;到1978年,日本已年产机器人1万台;1980年,则是2万台。20世纪90年代,世界上的机器人有一半在日本,大部分用于汽车业和电子工业。现在正在发展机器人在工业以外的用途。1990年,美军采用了机器间谍,它是一种装备有摄像机的遥控地形车,可在敌方土地上漫游,把有关对方火力和武器装备的情况发送回来。1991年,澳大利亚采用了剪羊毛机器人,它比人工剪羊毛几乎要快2倍。



蛇行机器人

能思维的机器人

能思维的机器人可以在人不宜进入的危险场所工作。宇航员、潜水员、炸弹排除专家和在其他危险场所工作的人员,早已使用机器人来帮助工作了。但是这些机器人都具备“思维功能”,所以专家们不得不在一个较为安全的地方遥控指挥它们工作。例如一组拆卸炸弹的机器人能够代替专家本人完成引爆工作。



机器人导购员

汽车种种

1997年底,美国科学家制造出一辆以液态氮为动力的新型汽车。它的基本工作原理是让液态氮汽化,使气体膨胀驱动引擎。正因为如此,有人把液态氮汽车称为“没有蒸汽机的蒸汽机车”。这种汽车的引擎是依靠液态氮来发动的,而液态氮则是由一个热交换器来提供的。当相对湿度较大的空气从外面进入热交换器后,就会引发液态氮变成气体,带动风轮使汽车发动机转起来。液态氮汽车最大的一个优点是利于环境保护。因为液态氮作为汽车能源,所产的惟一废气是氮,而我们周围的大气中,本来就存在有80%的氮,它不会对人体产生伤害。



身材轻小的电动汽车



使用太阳能为燃料的新型汽车

迷你车

迷你车一词源于英文 Mini-car,意为超小型汽车。到了20世纪90年代,世界各国的主要汽车生产商都在致力于开发超小型迷你车。那么,迷你车到底有多小呢?在1996年的德国法兰克福车展中,著名的奔驰汽车公司推出的新一代都市迷你车,车长为3.06米。在此后的日本东京车展中,日产汽车展示了一辆超迷你电动概念车 Hypermini,它的车长只有2.5米,车宽仅为1.47米。该公司采用高车顶的方式来克服坐进车内产生的压迫感,其高度为1.55米,比一般迷你车高出10多厘米。它的最大优点在于利用缩小的车身来减轻车重,并大大改进了电动车行车距离的限制,它的极限速度可达到100千米/时,既轻巧又快捷,在现代城市交通中非常实用。



日本人设计的微型小汽车

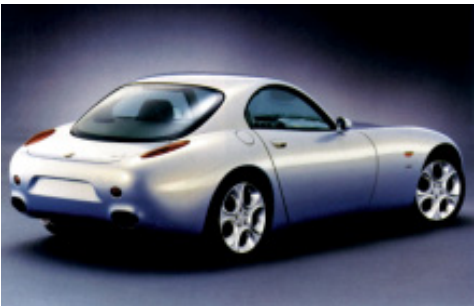


车内设施

概念车

“概念车”一词是由英文“Concept-car”翻译而来的。它是一种介于设想和现实之间的中间产物,主要用于车辆的研究和试验,可以为探索汽车造型提供可靠的科学依据。可以说,概念车的开发过程,实际上就是新

款汽车设计诞生的孕育期。概念车虽然尚未进入市场,但它作为一种尝试性的设计,是在汽车造型设计中充分发挥想像力和突出特殊风格的产物。当然,除了新颖的外形,概念车作为车展中的样品车,在内部结构上,也尽可能地采用各时期最杰出的技术、最新型的材料和最合理的设计方式。可以说,概念车集中了当今世界各个科技领域中最先进的科学技术成果,是汽车行业中的尖端产品。



丰田汽车公司推出了 FINE-S 型新款概念车。

越野车

越野汽车就是我们平时所说的吉普车。一般的汽车主要是在公路上行驶,而吉普车却是专门为在山地田野行驶而设计的交通工具。吉普车的名字来源于英语“Jeep”一词,其原形是美国陆军的一种军用运输车。越野汽车为什么能轻松越野呢?首先,吉普车有坚固的框架。其次,吉普车都是四轮驱动,而且轮距大,四个轮子一起用力,最大可以爬60°的高坡,所以它在山间田野里跑起来显得游刃有余。再加上吉普车的底盘比较高,车体离地相对远一些,也便于它在山地越野时轻松自如。车体较高还有利于车子的涉水,在过小溪时,排气孔不容易进水。可见,吉普车的性能是与它的特殊设计分不开的,也正是因为有了这种特点,才使它成为了真正的跨山川如履平地的越野车。



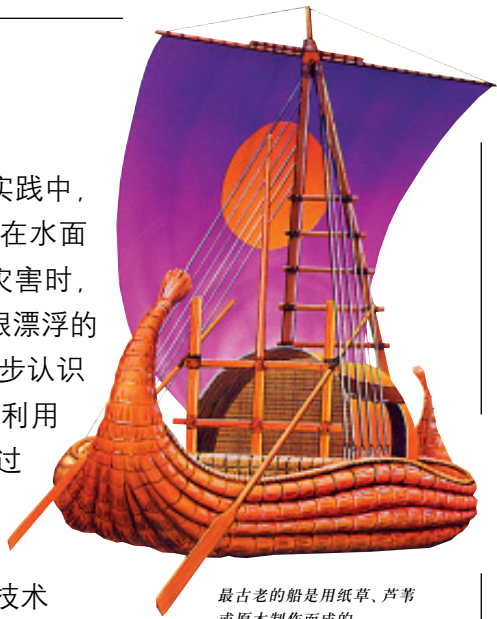
越野汽车

船舶的演变

船舶是人类发展史上伟大的发明之一。人类的祖先在与水打交道的实践中，发现了木头、树枝和落叶能够漂浮在水面上的自然现象。特别是在发生洪水灾害时，一些人在绝望的挣扎中偶然抓到一根漂浮的断木而绝处逢生的事实，使人们逐步认识了水的浮力性。人们开始有意识地利用木材、竹筒和葫芦等天然浮体渡水过河，于是这些木头和竹筒便成了人类祖先最早使用的浮具。这些最初的浮具随着人类生存发展的需要和技术进步，经过筏、独木舟、木板船、木帆船和机器推进船等多个阶段的发展，逐步演变为今天人们所熟悉的现代船舶。



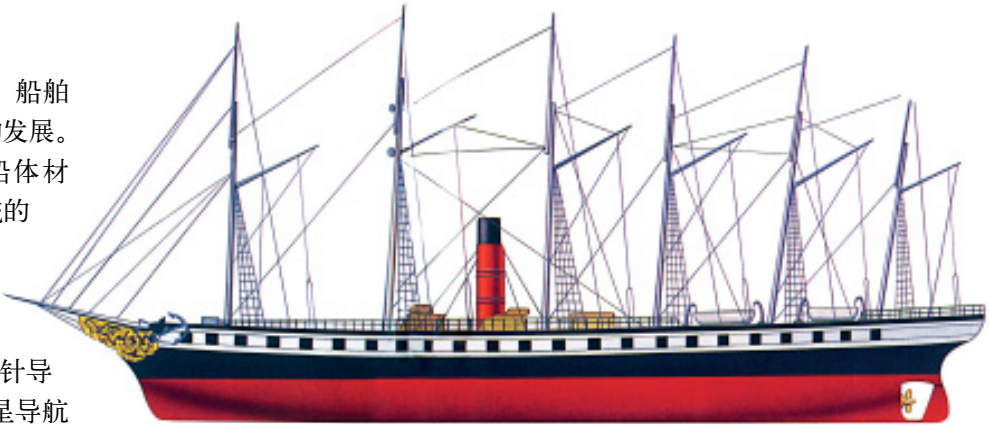
人们用船作为交通工具已有数千年的历史。



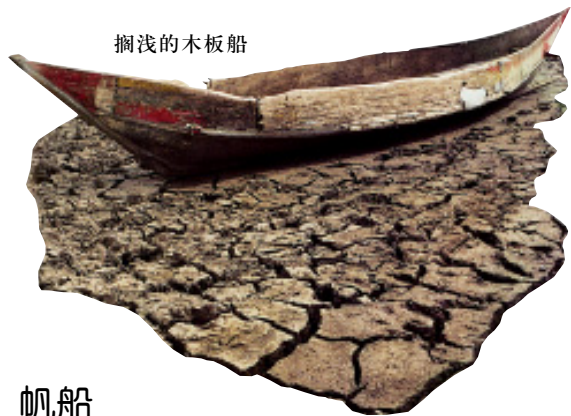
最古老的船是用纸草、芦苇或原木制作而成的。

船舶技术的三次飞跃

从古代船只到现代船舶，船舶技术大体经历了三次飞跃性的发展。一是用钢质材料替代了木船体材料；二是在推进方式上由传统的篙、橹、帆等人力或借助自然风力的推进方式发展为机器推进；三是导航方法由初期的海岸观察、天文导航、指南针导航发展为无线电、雷达和卫星导航等现代化导航系统。



最早的蒸汽班轮



搁浅的木板船

木板船

木锯出现以后，人们拥有了加工木材的能力，开始逐步转向制造木板船。初期的木板船只是由很少几块木板制成的。通过加装横梁，增强船体结构强度，逐步发展为由多块木板组成的较大的木板船。后来船体越来越大，结构也越来越复杂，就出现人们飘洋过海、广泛使用的大型木板船舶。



历史悠久的帆船

帆船

帆船有单桅单帆、单桅多帆、双桅多帆和多桅多帆船。帆有多种不同形式，同一艘船上的帆有不同的用途。船上的帆可以升降，根据风力的大小，调节帆的面积，可改变船的航向和航速。为了提高船的航行速度，减轻人的劳动强度，在很久以前的远古时期，人们就注意到利用自然风力推进船舶和筏航行的方法。在我国的秦汉时期，帆已是船上常备推进工具。初期的船帆是不能转动的，只有在顺风航行时才使用。后来出现了可以转动方向的帆，人们通过调整帆的角度，并与舵配合，巧使八面风，将船驶向目的地。

轮船不沉的奥秘

现代的轮船一般都是用钢造的，钢远比水重得多。而且，轮船上装的许多货物如粮食、机器、建筑用材等也都比水重，但是为什么装了那么多东西的船却不会沉底呢？这里就应用到了一条重要的物理定律：“作用于水中物体上的浮力的大小等于物体排开水的重力。”这条物体浮沉的定律，改变了人类过去一直用木材造船的历史。



桅樯林立

浮力定律

我们可以做个小实验来证明一下这个定律：找一块薄铁皮，把它放在水上，它就立刻沉下去了；如果我们用这块铁皮做个铁盒子，再放到水上，虽然重力没有变，它却能漂浮在水面上。而且即使往盒子里加点东西，盒子也只是下沉一点点，但仍能漂浮在水面上。这是因为盒子底面受到水的压力，这个压力就是竖直向上的浮力。当浮力大于铁皮的重力时，就托住铁盒让它浮在水面上。而浮力是随物体排开液体重力的增加而增加、随物体底部面积的增大而增大的。大轮船浮在水上就是根据这个定律。船越大，即船的底部面积越大，船排开水的重力也越大，它所受的浮力也就越大，即使轮船装运很多的货物，也不会沉底了。



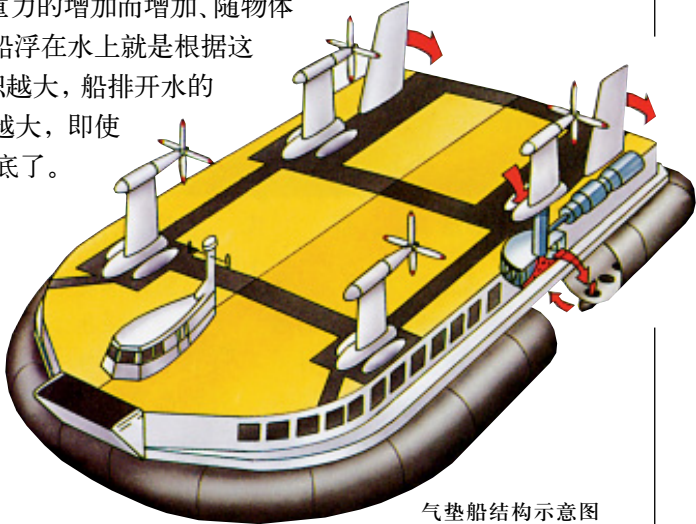
豪华大客轮

离开水面行驶的船

船是一种重要的水上交通工具，但是很多人嫌它航行得太慢。这是因为船在水中行驶时，船体要受很大的水体阻力。如果能将船体托离水面，就可以大大地减少阻力，使船速大大加快。这就是气垫船的基本原理。气垫船在航行时，船体完全离开了水面，因而只受到空气的阻力，比在水中航行时，阻力大大地减小。这种船有的能载几百个乘客，每小时竟可以航行100千米。那么究竟是什么力量把几百吨重的船举离水面的呢？

气垫船的气压作用

气垫船上装有几台很大的鼓风机。这些鼓风机产生的压缩空气，由船四周的环形通道喷出，以很大的压力向下冲向水面。根据作用力和反作用力的原理，船体就得到一个方向向上的反作用力。当反作用力足以托起船体重量时，船体就被抬出水面。这时，在水面和船体之间，形成了一层气垫，气垫船因此而得名。然后，利用斜向插入水中的螺旋桨，或利用空气螺旋桨产生推力，来推动船舶前进。气垫船不仅在水面航行，也可以在陆地上行驶，是一种水陆两栖的交通工具。同样，气垫船在陆地上行驶时，船和地面之间也会形成一层气垫，把船托起来。



气垫船结构示意图



气垫船



现代港口
各色的船舶利用先进的
起重机和升降机装
卸货物。



空中“铁鸟”的奥秘

俗话说：“有矛就有盾”。在雷达出现不久，许多反雷达的手段也出现了，其中之一就是“隐形技术”。这种技术能给雷达制造假象，使雷达“看不见”飞机。那么，隐形术如何让雷达变成“睁眼瞎”呢？第一种：在飞机机身上涂一层能够吸收电波的“油漆”。雷达发出的电波被这种“油漆”“吃掉”，没有回波，雷达自然就变成了“瞎子”。第二种：在飞机上采用吸收雷达波的复合材料。这种材料内部结构松散，受雷达波辐后产生振动，把雷达波转换成热能而散发掉。第三种：尽量减少飞机本身发出的电子辐射和热辐射，让对方的监测雷达和红外探测器捕捉不到电波和红外线。

反隐技术

在隐形技术发展的同时，反隐形技术也有了新的发展。一是把雷达发出的无线电波波段从过去的百米波段扩展到米波段或毫米波段，扩大雷达探测隐形目标的能力；二是建立双基地雷达系统，把雷达的发射机和接收机的基地分开，并且把距离拉得更远一点，使无线电波发射角和反射角都增大，这就相应地增大了隐形飞行器被雷达发现的截面积；三是把探测系统装在人造卫星或飞机上，让它居高临下进行探测。一般的隐形飞行器重点隐蔽其飞行正面的截面积，不注意隐蔽上部，居高临下探测，就容易发现它们。

空中交警

公路上川流不息的汽车都是由交通警察来指挥的，而飞机在空中的飞行也如同地上的汽车需要管制。实行飞行管制的“交通警察机关”就是空中交通管理中心。它每天都会借助计算机处理所有申请飞行的飞机计划，然后排列出每架飞机起飞的顺序和飞行的航线以及高度、飞行时间等所有的细枝末节，并且预先通知各个机场的空域管制中心实行指挥调度。地面雷达荧光屏会时刻监视、掌握飞机的飞行情况，向飞行员提出飞机标识和高度的询问。当飞机飞出自己的管理区域时，就必须及时地移交到下一个空域的航空管制中心。



直升飞机



人们给飞机设计出了各式各样的隐形术。



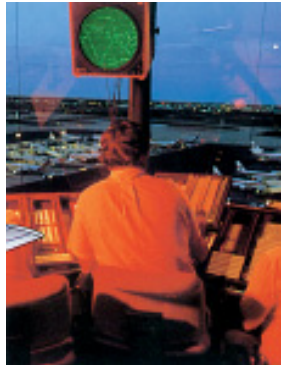
美国 X-45 型无人驾驶飞机的构想图



前倾机翼军用短程起降飞机

夹克式的空军服

空军为什么要穿夹克式的军服呢？因为参加空战的飞机，座舱的空间一般都很狭小。座舱里有许多开关和仪表。为了使飞行员在这么狭小的飞机座舱里行动方便，必须把飞行服设计成紧袖口、紧腰身的夹克式。如果不是夹克式的军服，那么飞行员在行动时，宽松的衣袖和下摆就很容易挂住座舱里的各种开关以致造成飞行事故。



空中交通控制中心通过雷达及无线电设备监测附近地区的所有飞机。

导弹的奥秘

20世纪50年代便出现了洲际导弹，接着人们研究了对付它的办法，利用反弹道导弹来摧毁洲际导弹。反弹道导弹摧毁洲际导弹是个很复杂的过程。它的简单作战程序是：当敌方发射洲际导弹后，首先由预警系统及早发现并捕获它并迅速把目标信息传递到国家防御指挥中心。此时，反导弹系统中的目标跟踪雷达就开始工作，不断地精密跟踪并正确地识别真假目标。计算机把来自雷达的信息进行运算，估算反弹道导弹的截击点位置，在进行火力分配后由指挥中心下达指令，发射反弹道导弹。当反弹道导弹达到预定的截击点时，制导雷达就及时发出引爆指令，使弹头爆炸而摧毁来袭的洲际导弹。



“标准”导弹是美国研制的一种全天候全区域舰对空导弹，是目前世界最先进的中远程舰对空导弹之一。



“海鹰”导弹是英国研制的一种亚音速中程掠海飞行的空对舰导弹。



“米兰”-2T 导弹是法国和德国研制的第三代轻型反坦克导弹。

自动引爆之谜

科学家在导弹上安装了一个无线电引信，当导弹发射后，引信就会自动解锁，然后它将通过天线向导弹周围以及弹道轨迹周围的空间发射强电磁波。当导弹与目标的相对距离发生变化的时候，发射的电磁波返回后也会产生变化，从而产生科学家们所说的多谱频移。导弹上的无线电引信也就是根据多谱频移的变化而制作的，可以不断地确定导弹和攻击目标的准确距离。一旦两者的距离达到了符合导弹杀伤范围的要求，引信就引爆导弹的战斗部，弹片就会在散开后向目标高速飞去，形成有效的包围杀伤网，使目标无处可逃，从而圆满完成任务。

自行拐弯之谜

在第二次世界大战后的统计中，大约有一半的人员伤亡是因为追击炮造成的。追击炮又被称为翻山炮，它可以越过遮蔽物，甚至从山的正面打到背面，造成隐蔽在这些物体后的人员伤亡。为什么追击炮的威力这么大呢？追击炮比起普通的火炮有着更为广阔的射角，最大射角甚至可以达到85°。在发射炮弹时，炮弹几乎全都是垂直地面被扔出去的，因此炮弹的弹道就会变成弯曲的抛物线，可以绕过那些遮蔽物，翻山越岭地攻击敌人。也恰恰是因为它发射角度大，炮弹落在敌人阵地时，追击炮弹的弹片就可以均匀地向四处散射，造成更大面积的杀伤。

自动跟踪之谜

能自动上浮追踪目标的水雷，通常属于自导鱼雷式水雷。它们都有鱼雷式的推进装置和超声波自导系统。当舰船通过这些水雷封锁的海面时，水雷上的噪音接收装置就会确认舰船工作时在水中传播的噪音，而水雷上的主动式声呐就会进行测定目标距离的工作。当目标舰船移动到水雷可以攻击到的海面上时，固定水雷的控制装置就会启动水雷。这时，水雷上的发动机启动，并发射雷体，依靠自导设备向目标上浮。当舰船移动到水雷的杀伤范围内，水雷就会引爆。



“三叉戟”导弹是美国研制的一种潜对地战略弹道导弹，也称 D5 导弹。它是美国海军最重要的海基核威慑力量。



AIM-9X “响尾蛇”导弹



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书

这是一部立足世界、广收博采各门类奥秘知识的百科图书。
它将数百则令人费解的神秘现象汇编成册，从科学角度出发，
以深入浅出的语言、神奇生动的画面将其中奥妙娓娓道来，
让读者在惊奇与感叹中完成一次次趣味无穷的旅程。

观赏

广袤的宇宙中壮观的星系与天体 · 大自然孕育的种种神奇现象
地球上千奇百怪的山岩地貌 · 动物世界中惹人怜爱的小精灵
植物王国中令人毛骨悚然的吃人草

学习

当今世界最前端的科技知识 · 凝聚古今人类足迹的最深邃历史
文化 · 囊括宇宙万物之玄奥的科学原理分析
神秘疑团的缜密思维

发现

人体内部组织的精微与构造的奇妙 · 动植物鲜为人知的语言、情绪
等类人行为 · 宇宙空间里奇怪现象所遵循的规律
科技发展到替代人类行为、超越人类想象的世界



奥秘世界百科全书

下

ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

北京出版社



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书 下 动物 · 植物 · 悬疑



北京出版社



ENCYCLOPEDIA OF MYSTERY WORLD

奥秘世界百科全书

下卷

动物·植物·悬疑



北京出版社

目 录

ENCYCLOPEDIA
OF MYSTERY WORLD

第七章 神奇动物

恐龙之谜	232
恒温动物	232
恐龙的智力	232
恐龙智力比较	232
恐龙时代	233
马门溪龙	233
霸王龙	233
霸王龙的敌手	233
恐龙灭绝之谜	234
白垩纪气候突变说	234
大型小行星毁灭地球说	234
天外陨星碰撞说	234
恐龙复活	235
人工复制的设想	235
再造恐龙的超级实验	235
科摩多岛的“活恐龙”	235
鸟的祖先之谜	236
始祖鸟	236
树栖理论	236
鸟与恐龙的血缘关系	236
鸟类的定向航行之谜	237
利用地球磁场定向	237
根据太阳和星辰导航	237

遗传密码所决定的本能	237
鸟类的飞行绝技	238
翅膀的构造与特殊骨骼	238
高空飞行之谜	238
鸟类的“双流呼吸”	238
猛禽的奥秘	239
“清道夫”——秃鹫	239
秃鹫“秃头”的奥秘	239
鸟类“滑翔机”——老鹰	239
鱼在水中生活的奥秘	240
鱼的特殊感受器	240
鱼鳞的秘密	240
鱼类的“语言”	240
鱼类的体色之谜	241
淡水鱼的保护色	241
海水鱼的保护色	241
鱼表皮色素细胞	241
昆虫是什么	242
昆虫的蜕皮	242
昆虫的口器	242
昆虫的种类	242
昆虫界的飞行家	243
蜻蜓的“翼眼”	243
蜻蜓点水	243
水蛭羽化	243

蝴蝶的神秘迁飞	244
蝴蝶迁飞之因	244
蝴蝶的“喷气发动机”	244
蝴蝶的定向导航	244
致人死命的蝴蝶	245
蛇蝎美蝶	245
蝴蝶吃人的秘密	245
不可思议的蝴蝶大聚会	245
动物的求爱	246
比美与格斗	246
鸣声示爱	246
闪光求偶	246
动物的“婚恋”奇闻	247
动物的“彩礼”	247
浪漫的求婚	247
动物的“婚外情”	247
动物的绝妙防身术	248
伪装诈骗术	248
放臭熏敌	248
深入虎穴	248

神奇的动物再生术	249
壁虎与蜥蜴断尾保命	249
螃蟹断脚再生	249
蚯蚓残躯复活	249
食肉动物共存之谜	250
七兽简历	250
夜幕追踪	250
长期共存	250
奇异的动物“共生”	251
海葵与双锯鱼	251
犀牛与犀牛鸟	251
海葵与双锯鱼	251
鳄鱼与千鸟	251
动物的特异功能	252
灵敏的嗅觉	252
有趣的听觉	252
奇特的视觉	252
动物界里的“数学家”	253
“天才设计师”	253
蚂蚁和丹顶鹤的算术	253
珊瑚虫的“日历”	253
动物尾巴的奇特功能	254
尾巴是游泳器	254
尾巴是武器	254
尾巴是捕食工具	254
动物的奇异视觉	255
没有感光细胞的视网膜	255
鸟类的眼睛	255
昆虫的复眼	255

动物的记忆力	256
海龟回老家	256
蚂蚁不迷路	256
记忆的转移	256
神秘的动物语言	257
简单沟通的工具	257
动物语言中的方言	257
动物语言的用途	257
会使用工具的动物	258
黑猩猩的全套工具	258
鹰的高招	258
聪明的乌鸦	258
动物治病之谜	259
云南白药的神奇来历	259
动物的“自诊自疗”	259
动物的本能与智慧	259
动物的“优生优育”	260
优胜劣汰制度	260
明智的生育计划	260
教子有方	260
动物认亲之谜	261
气味是身份证	261
鸣声辨亲疏	261
一种生存适应	261
揭开动物休眠的奥秘	262
冬眠的动物	262
动物的不同休眠状态	262
对极限温度的适应性	262
熊的冬眠之谜	263
被跟踪的熊	263
熊的预测	263
神秘的“生物钟”	263



动物的防震高招	264
箭鱼的防震器	264
不会得脑震荡的啄木鸟	264
绝妙的防震功能	264
动物“气象员”	265
乌龟晴雨表	265
蚂蚁搬家知天气	265
小动物的天气预报	265
不怕寒冷的熊	266
抗寒的体毛	266
冰上防滑的奥秘	266
极地之王的生活	266
不怕寒冷的鸟	267
抗寒之谜	267
企鹅的爱情	267
企鹅育儿	267
鲸鱼的奥秘	268
鲸类自杀之谜	268
鲸类喷水柱	268
鲸的呼吸	268
聪明的海豚	269
海豚的睡眠之谜	269
游泳健将	269
海豚的“声呐”探测力	269
海中的哺乳动物	270
清除水道	270
“超级潜水员”——海豹	270
海豹的贮氧“仓库”	270

大象趣闻	271
用岩石下饭	271
大象群居之谜	271
集群生活	271
第八章 古怪植物	
植物的情感世界	274
巴克斯特的离奇实验	274
能欣赏音乐的植物	274
植物的紧张情绪	274
植物的“语言”之谜	275
植物间的信息传递	275
植物语言翻译机	275
植物的“爱”与“恨”	275
植物的感觉之谜	276
触觉	276
视觉	276
听觉·嗅觉	276
植物行为探秘	277
葵花向阳的奥秘	277
缠绕植物攀爬的奥秘	277
根向下生长的奥秘	277
植物的预知之谜	278
含羞草的特异功能	278
树木预知地震	278
植物预报天气	278
植物中的“环境预警员”	279
雪松的预警	279
环境监测卫兵队	279
植物睡眠之谜	280
爱睡觉的叶子	280
睡美花	280
一种保护性反应	280
植物报时钟之谜	281
植物的花期	281
自然选择的作用	281
会运动的植物叶片	282
含羞草“害羞”的奥秘	282
会跳舞的叶子	282
跳舞草跳舞的奥秘	282
植物种子旅行的奥秘	283
各式各样的“飞将军”	283
长翅膀的果实	283
种子旅行的绝招	283
植物“出汗”之谜	284

吐水现象	284
“哭泣”的植物	284
叶子的奥秘	285
叶子颜色的奥秘	285
绿叶变黄变红的奥秘	285
叶子凋落的奥秘	285
花的谜团	286
花的基本结构	286
南花艳丽北花素	286
山上花开山下谢	286
变色花与月季王	287
花色素的作用	287
现代月季来源之谜	287
杂交月季	287
世界最大的植物	288
最大的花	288
最大的叶子	288
最大的树	288
奇异的植物陷阱	289
花之囚	289
陷阱小道	289
植物的骗术	289
“神木”种种	290
不怕刀砍的树	290
不怕子弹的树	290
铁木“背梁”	290
神奇的“食物树”	291
大米树	291
糖槭树	291
猴面包树	291
树的逸事	292
圆形树干的奥秘	292
树木高直无枝的奥秘	292
空心老树不死的奥秘	292
根的趣闻	293
根的生命力	293
“无手雕刻家”	293
奇异的变态根	293
植物长生不老之谜	294
不确定的寿命	294
长久的休眠	294
单性繁殖	294

年轮之谜	295
年轮的形成	295
树木年代学	295
年轮记录自然历史	295
树木越冬之谜	296
早期阐释	296
“沉睡”越冬	296
刷白防冻	296
森林空调之谜	297
夏凉的奥秘	297
冬暖的奥秘	297
绿色“化工厂”	297
岩石上开花的奥秘	298
石生苔藓	298
植物中的两栖类	298
植物界的开拓者	298
树木生存的奥秘	299
绿叶是“化学工厂”	299
树干是“抽水机”	299
根是“水源探测器”	299
恐怖的食肉植物	300
吸血树	300
狸藻	300
毛毡苔	300
植物食肉的秘密	301
猪笼草	301
捕蝇草	301
食肉植物的捕虫器官	301
第九章 未解悬疑	
军事基地的不速之客	304
UFO 光顾美导弹基地	304
UFO 探访苏导弹基地	304
UFO 的惊人速度	304
探寻外星人的基地	305
百慕大三角的神秘机器	305
海底主宰者	305
大沙漠中的隐居者	305
神秘的坠毁物	306
罗斯威尔事件	306
事实揭露	306

奥卡河谷坠毁案	306
美国保存有外星人的尸体吗	307
巴利见到的外星人尸体	307
空军基地的外星人尸体	307
G夫人见到的外星人尸体	307
失踪的大西洲之谜	308
亚特兰蒂斯的传说	308
寻觅失踪的绿洲	308
海底遗址	308
古代地图之谜	309
古地图中南极地貌	309
谁绘制了古地图	309
精确的绘制	309
复活节岛石像之谜	310
怪异的石像	310
雕刻之谜	310
未完工的采石场	310
复活节岛的文明从哪里来	311
会说话的木板	311
逾越空间的交流	311
“世界的肚脐”	311
古代巨石阵之谜	312
奥布里坑群	312
神秘的建造者	312
巨石阵的用途	312
古岩画中的特殊图案	313
“圆头”人像	313
奇怪的浮雕	313
岩画谜团	313
非洲石头城之谜	314
天津巴布韦的建筑	314
古代遗迹	314
黑民族的伟大文明	314
秘鲁纳兹卡巨画之谜	315
巨画的发现	315
“上帝的指纹”	315
谁是巨画绘制者	315
北京猿人化石落何方	316
化石的消化	316
寻觅珍宝	316
化石流落何方	316

殷墟文字谁先知	317
甲骨文研究	317
甲骨文的发现	317
伪发现者	317
《太极图》源出何处	318
《太极图》与道教	318
《太极图》与天文学	318
《太极图》与中医学	318
难解的《易经》	319
《易经》研究	319
《易经》其书	319
天外来客遗书说	319
秦始皇陵被毁疑案	320
项羽毁秦都	320
始皇陵异常现象	320
千古悬疑	320
敦煌藏经洞之谜	321
封存废卷说	321
躲避战乱说	321
纷纭众说	321
长白山天池水怪之谜	322
水怪惊现	322
白日露面	322
水怪疑云	322
香格里拉在哪里	323
喜马拉雅群山说	323
云南迪庆说	323
西藏布达拉宫说	323
神农架的未解谜团	324
冷热洞	324
不知名的怪兽	324
罕见的白色动物	324
黑竹沟的秘密	325
竹林奇事	325
离奇失踪	325
神秘浓雾	325
“绿色魔境”的兽人之谜	326
兽人之战	326
禁忌之林	326
兽人之谜	326
死亡谷之谜	327
俄罗斯的死亡谷	327
美国死亡谷	327
印度尼西亚的死亡谷	327

大西洋深处的奥秘	328
神秘来客	328
海底“工厂”	328
水下人类说	328
千奇百怪的岛屿	329
旋转岛	329
死神岛	329
巨人岛	329
凡·高死因之谜	330
孤独抑郁而死	330
神经错乱而死	330
贫困潦倒而死	330
神秘莫测的蒙娜·丽莎微笑	331
蒙娜·丽莎是谁	331
微笑探秘	331
惊人的三大发现	331
图坦卡蒙猝死之谜	332
图坦卡蒙的身世	332
尸检之惑	332
死亡之因	332
埃及艳后死亡之谜	333
艳后生平	333
女王之死	333
难解之谜	333
吸血鬼传说	334
一种罕见的病症	334
蒙昧时代的传说	334
医学新学	334
徐福是日本“国父”吗	335
古老的传说	335
隆重的祭祀	335



第七章 神奇动物

2 亿年前的恐龙是怎样生活的？它们为什么会灭绝？它们在今天能复活吗？鸟是兽类进化而来的吗？鸟是怎样练就飞行绝技的？热带鱼为什么会变色？蜻蜓为什么是最优秀的飞行员？美丽的蝴蝶为什么会吃人？蜘蛛求婚为什么会送“彩礼”？蝙蝠怎样在黑夜里看东西？动物怎样使用语言？动物怎样给自己治病？动物为什么要实行计划生育？啄木鸟为什么不得脑震荡？海豚为什么不睡觉？大象为什么要吃岩石……庞大的动物家族里存在着许多令人费解的奇闻趣事，这里将为你释疑精彩的动物世界。

■ 恐龙之谜

科学家们推测,大约在2亿年前,地球上到处阳光灿烂。南北两极没有皑皑白雪,赤道带上更无漠漠黄沙。植物欣欣向荣,动物生生不息。主宰这个迷人世界的就是庞大的爬行动物——恐龙。恐龙是怎样生活的?这些当时地球上的主宰者,究竟是变温动物还是恒温动物?它们是一些呆头呆脑的傻瓜,还是行动敏捷、精力旺盛的大地骄子?



刚刚被孵化出来的小恐龙



三脊龙
长在眼睛上面的两支
犄角长而锋利,每
支犄角都有1米长。

恐龙的智力

恐龙有智力可言吗?现在许多新发现证明,它们并非以往描述的那种头脑简单、四肢发达的愚笨之物,相反,恐龙中的许多种类是行动敏捷、精力旺盛的大地骄子。那么,恐龙的智力又是如何确定的呢?这是应用数学的方法测量恐龙的“脑量商”(简称E.Q.)而求出的。“脑量商”是测量所有恐龙智力高低的一把尺子。

恐龙智力比较

研究发现,恐龙E.Q.大小与其食性、行动的敏捷程度息息相关。恐龙和哺乳动物一样,吃肉的总比吃植物的脑量商高。比如雷龙和它的同类是恐龙中有名的庞然大物,但它们的E.Q.比较低,只有0.2~0.35,因而行动迟缓,灵活性差;逃避敌害的惟一办法是依赖其巨大的身躯,或者躲进池沼或湖泊



一只长脖子蛇颈龙在水面捕获到一条鱼。

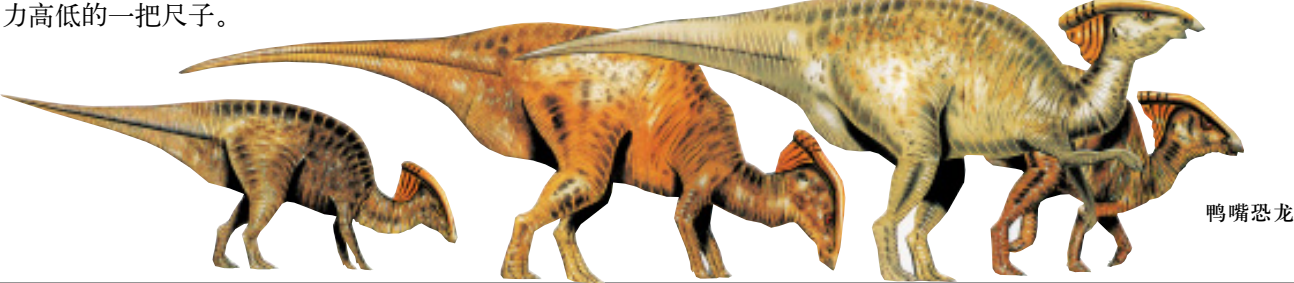
恒温动物

长期以来,人们总认为,恐龙既然属于爬行动物,自然是变温(冷血)动物。然而,近些年来,美国哈佛大学的巴克等人,经过系统而深入的研究后认为,恐龙不是低能的变温动物,而是恒温动物。凡变温动物能量转换速率低,因此骨骼上的的血管密度低,钙磷迅速交换的场所——哈弗斯氏血管少。当它们冬眠时,由于生长变得缓慢,就会出现疏密不等的、与树木年轮相似的生长环。显然,恒温动物则没有生长环。巴克的骨组织的研究中发现,恐龙的骨骼中,有较丰富的血管和较多的哈弗斯氏血管,且血管密度比某些哺乳动物还要高,也没有发现过生长环,证明恐龙没有冬眠过。因此,巴克认为恐龙不是低能的变温动物,而是有很高的体温和获得了恒温装备的“内热”动物或者恒温动物。



林中的始盗龙,是大小像狗一样的肉食性动物。

中,免遭皮肉之苦。窄趾龙和恐趾龙的E.Q.已经超过5。以恐趾龙为例,这种貌不惊人的小个子,站起来只有1米多高,从头到尾也不过3.5米,但它的前后肢上都装备有3个大的利爪,遇到猎物时,只需一条腿直立,三脚齐出,借助利爪,向对方猛扑过去,动作十分迅猛。可见,E.Q.不仅是恐龙智力的尺度,也是它们生活习性的具体反映。从E.Q.的差异上也使我们相信:恐龙并不是天生的笨蛋,能在地球上度过1亿多年的生涯,这最有说服力。



鸭嘴恐龙

■ 恐龙时代

古生物学家第一次发现恐龙化石不过是一个半世纪以前的事,到了1842年,恐龙化石已发现得相当多了,人们只好把这种古代动物单列一个目。英国科学家欧文用希腊语把这种丑八怪命名为“可怕的蜥蜴”,中文翻译为“恐龙”。恐龙在地球上繁衍了1.3亿年。可是不知为什么,在700万年前,250种恐龙突然灭绝了。尽管时过境迁,但科学家们经过艰辛的研究,又为我们描绘出了恐龙昔日适应环境的生活本领和养家度日的艰难历程。



7000万年前生活于美国西部的长角的植食性恐龙——阿基罗龙。

低于哺乳动物。况且,能量的补给与食物的营养价值密切相关,营养价值高的食物,少量进食也就够用了。马门溪龙生活的沼泽地带,除了丰盛的水草外,还有大量营养价值颇高、富含蛋白质和脂肪的各种藻类。生活在这样得天独厚的环境中,何愁填不饱肚皮呢?

霸王龙

一般而言,肉食性恐龙都比较凶猛,且具有尖牙利爪,成为它们捕获猎物的有力工具。被捕猎的对象,大都是草食性恐龙,或那些缺乏抵抗能力的小型肉食性恐龙。在众多的肉食性恐龙中,霸王龙具有一定的代表性。



霸王龙



剑龙

马门溪龙

马门溪龙是典型的草食性恐龙,它和其他恐龙一样,庞大的躯体配以细小的嘴巴简直不能成比例。因此,有人估计:像马门溪龙,每天需要进食300千克方能维持生命;而狭小的口腔和稀疏的牙齿,无法适应这许多食料的加工,即使24小时都在那里咀嚼吞咽,恐怕也完成不了填满肚皮的任务,何况恐龙还要行动、睡眠和休息。这该如何解释呢?其实,这样简单的推论,不能说明问题。因为动物进食的目的是为了补充能量和消耗。同时,爬行动物的新陈代谢作用,远不及哺乳动物那样旺盛,食物的需要也必然



马门溪龙——巨大的草食性恐龙

霸王龙,顾名思义,它是恐龙家族中名副其实的“暴君”。一头最大的霸王龙,起码相当于3只大象。霸王龙的最大特点是头大、嘴大、牙齿大。由于它的下颌关节远远位于头的后部,当嘴张开时,像篮球那样大的物体,可以毫不费劲地一口咬下。特别是那细密而锋利的锯齿状牙齿,使许多小型恐龙望而生畏,只要碰上霸王龙,凶多吉少。因为霸王龙强壮的后肢,能健步速行,短小的前肢,灵活如手,即使被捕对象想溜之大吉,也难逃它的魔掌。

霸王龙的敌手

食肉恐龙有时捕食也并不那么容易,往往要费一番周折,遇到一些难于制服的对手,说不定还弄得头破血流,扫兴而归。例如角龙就敢和霸王龙相对抗,一争高低。因为这种角龙有时三五成群,结伙栖息,一旦发现霸王龙图谋不轨,进入它们的势力范围,便会群起攻之。成群的角龙,以它坚硬的头角向霸王龙冲撞猛刺,再用它尖如鹦鹉的喙端咬住霸王龙皮肉。霸王龙孤军作战,四面受敌,难以招架,只好夺路而逃。

■ 恐龙灭绝之谜

许多年来，恐龙灭绝的确切原因一直没能搞清楚。但这个秘密至今仍然强烈地吸引着各个领域的科学家，他们从各自不同的角度给出了一个又一个颇具特色的解释，许多解释本身就像恐龙灭绝一样奇特、惊人。恐龙的灭绝过程非常短促，不论是物种斗争，还是外界条件的渐变，都不可能使恐龙如此迅速地从地球上消失。只可能发生了某种全球性的灾变，急剧地改变了生物的生存环境，才导致了恐龙的灭绝。这场突发性的突变是什么呢？科学家们作了种种推测。

白垩纪气候突变说

美国地理学家认为，这个突发性的灾难是由于北冰洋的泛滥而引起的。在白垩纪时期，北冰洋四周被大陆包围，与其他海洋隔开，这时北冰洋的水是淡的。在6500万年前，北冰洋的淡水突然涌出，通过格陵兰和挪威之间的那条开阔的通道，以排山倒海之势压向其他海洋，冲淡了其他海洋。由于海水含量的降低，气温猛然下降了10℃左右，并且降水量减少了一半。这突出其来的变化使大量不能适应的动、植物被毁灭。紧接着，干旱又进一步摧毁了许多植物和动物，其中就包括巨型的爬行动物恐龙。



突如其来的气候变化改变了恐龙平静的生活。

天外陨星碰撞说

20世纪80年代诞生了一种假说，即天外陨星周期碰撞说。这个学说认为：太阳伴星“妮梅西斯”每隔2600万年接近一次太阳系，凭借其巨大的引力足以使冥王星之外数以亿计的小行星脱离其自身的轨道，以陨石雨的形式冲入太阳系内部。这样使地球大约每隔2600万年就可能受到一个或多个巨大陨星的碰撞。恐龙家族就在700万年前的一次碰撞中灭绝了。科学家们已经从古生物学、地质学、天文学等领域内找到了支持这个学说的证据。如果真是这样的话，关于生物进化的教科书就必须重新改写，因为这种周期碰撞带来的周期性生物灾难对生物进化来说比其他因素都起着更为重要的作用。地球上这种特殊的环境，正是迅速进化和创造全新生命形式的舞台。



一颗直径14.4千米的小行星撞击地球，带来了巨大灾难。



面对灾难的降临，恐龙们束手无策。

大型小行星毁灭地球说

天体物理学家们则偏爱从地球外来寻找恐龙灭绝的原因。诺贝尔物理学奖金获得者阿尔瓦雷斯同加利福尼亚大学的一组科学家们在意大利考察6500万年前的沉积岩时发现了异常现象：这种岩石的含铱量几乎30倍于比它年轻或年老的岩石，在丹麦类似年代的岩层里，铱的含量比其他岩层高160倍。迄今为止，地球上已有3000多处记录到了铱的异常，其中有海地、丹麦、意大利、西班牙、中国、新西兰、美国等。事实告诉我们，铱含量异常的确是全球性的，用地球上自发产生的任何过程都无法解释这一现象的起因。阿尔瓦雷斯解释说，当时一块直径14.4千米的巨大陨石与地球相碰，激起了数百米高的尘埃。这些尘埃遮天蔽日，长达数月甚至数年之久，太阳光无法照射到地球表面，造成长期的黑暗和寒冷，导致了大批生物包括恐龙的灭绝。



在恐龙时代，大约生活过1000多种各式各样的恐龙。

■ 恐龙复活

现代科学技术的发展，常常引发人们产生一些奇思妙想。无论是“恐龙公园”，还是丰富多彩的恐龙展览，留在人们脑海中的毕竟是往日的遗骨和人工艺术的再现。能否通过遗传物质DNA分子来复制恐龙，让它们重现于自然界？这有可能吗？



最大的肉食性恐龙巨霸龙捕食巨型植食性恐龙里贝奇龙。这些白垩纪时代的巨大动物，我们无法亲眼目睹了。

再造恐龙的超级实验

要使绝灭的恐龙复活，最大的难题是没有任何恐龙的DNA，或者无人知道恐龙DNA是什么样。不过，波纳尔认为，在古代岩石中找到处于休眠状态的真正的恐龙DNA是有可能的。例如，在琥珀化石中被保存的吸有恐龙血的苍蝇、蚊子等昆虫，它们的身体内就会有恐龙的血细胞。这正是制造恐龙所需要的遗传物质——DNA。柏克利加州大学的几位专家已经组成一个“失去DNA研究小组”，他们近年来已获得了几项突破性进展。例如，在一种已灭绝的斑驴身上验证了DNA分离和繁衍技术，并成功地培育了从琥珀中分离出来的菌类细胞。如果这一试验能成功的话，人类便会目睹恐龙的真面貌了。



被误认为是恐龙的科摩多巨型蜥蜴



印度尼西亚的科摩多岛

报告中说，这种“巨龙”实际上是一种巨型蜥蜴，命名之为“科摩多龙”。龙体长可达3米，它们有令人恐怖的巨头，两只闪烁逼人的大眼，颈上垂着厚厚的皮肤褶皱，尾巴很大，四肢粗壮，嘴里长着26颗长达4厘米的利齿。远远望去，能看到它们口中不停喷火，但走近一细看，那口中喷出的“火”，不过是它们的舌头。它们的舌头鲜红，裂成长长的两片，经常吐出口外，乍一看，的确像熠熠闪动的火焰。科摩多龙以海岛上的野鹿、猴子、鸟、蛇、老鼠和昆虫为食。它们会游泳。当然也会到海边捕食一些海洋生物。雌性龙每次可产5~25枚鹅蛋似的卵，8个月小龙便破壳而出，它们的寿命为40~50年。



恐龙是最神秘也是最吸引人的史前动物之一。

人工复制的设置

澳大利亚悉尼大学的科学家维德尔教授认为，至少从理论上来说，采用现代科学手段，可以无性繁殖出恐龙或其他已绝迹的动物。他满有把握地说，澳洲塔马尼亚虎就有可能通过重组DNA片段的遗传基因蓝图来“复制”。其实，这种设想，早在80年代中期美国加州大学的古生物学家乔治·波纳尔博士就已经提出，他认为可以通过修补DNA分子使史前动物再生。要制造恐龙，必须把恐龙的DNA移植到雌鳄的受精卵细胞内。这种含有恐龙的DNA的卵细胞在鳄体内发育，卵细胞的周围还会长出坚硬的卵壳。鳄产下这种卵，通过孵化，新生的“人工恐龙”就会降临大地。



古生物学的专家们希冀借助现代科学技术使恐龙复活。

科摩多岛的“活恐龙”

几个世纪以来，人们一直传说在印尼的科摩多岛上有一种“巨龙”。它力大无比，尾巴一摆能击倒一头牛；它的胃口非常大，一口气能吃下一头50千克重的野猪。而最令人不解的是，它的口中能够喷火！为了解开“巨龙”之谜，1962年，苏联学者马赖埃夫率领的探险队，在科摩多岛实地考察了几年。在发表的考察

■ 鸟的祖先之谜

1861 年秋天，在德国南部一个叫索尔霍芬的地方，内科医生卡尔·哈白林发现一处石灰石岩壁上，有一块奇特的石头，表面刻着一幅画，画中像是一只小动物，大小跟乌鸦差不多。它的头特别像蜥蜴，两颞长着锯齿一样的牙齿，细长的尾巴是由许多尾椎骨串连成的，活像爬行动物鳄的骨骼。可它又带着飞翼和羽毛的印痕。这到底是什么怪物呢？动物学家最后得出了结论：这是一块古鸟的化石。人们把形成这块化石的古鸟取名叫“始祖鸟”，意思是“羽翼之始”。并且通过对它形态特征的分析，认定鸟类是由爬行动物进化而来的。



在翼龙类的喙嘴龙中间，始祖鸟飞过的湖面。下方小型恐龙美颌龙沿岸奔跑追逐一只小的哺乳动物。

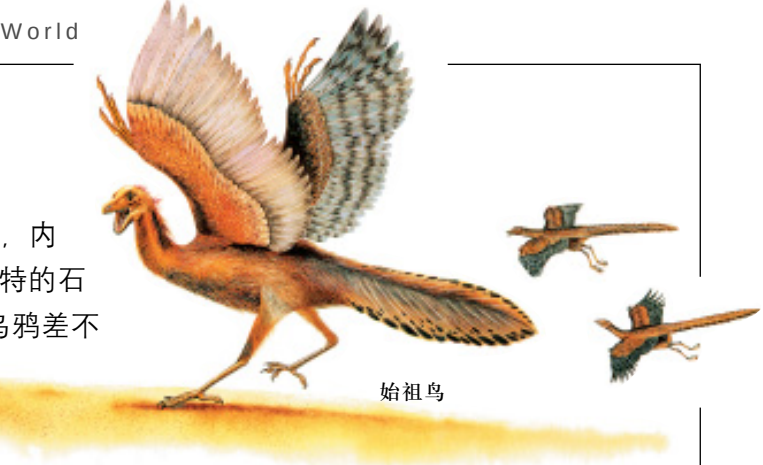
动物学家们把始祖鸟的户口上在“鸟纲”下面的“古鸟亚纲”里。始祖鸟真的是鸟类最早的祖先吗？如果是，它又是怎样飞翔起来的呢？

树栖理论

1984年，国际始祖鸟会议在德国巴伐利亚的埃希塔特召开，这儿正好离始祖鸟化石出土的地方不远。在这次会议上，科学家们对前边讲的问题进行了讨论。大部分科学家都认为：始祖鸟的祖先原来是栖息在树上的爬行动物。人们把这种观点称为“树栖理论”。美国哥伦比亚大学的沃尔特·博克教授是这一理论的提出者，他认为，树栖的爬行动物先是借助于滑翔，在树枝之间窜来跳去，后来随着进化，这样的滑翔就渐渐演变成了用翅膀飞翔。



真双型齿翼龙是一种早期翼龙，比今天的乌鸦还小，但这种动物飞行敏捷，甚至能从水里抓鱼。



始祖鸟



这些小型肉食性恐龙身上有类似羽毛的皮肤衍生物，但它们还不会飞。



树栖理论

鸟与恐龙的血缘关系

有一类恐龙，不仅个体小，而且形态上与鸟类非常相近，这就是进步的小型兽脚类恐龙。现在大多数古生物学家认为，鸟类就是由这类恐龙演化而来的。1996年和1997年，在我国著名的中生代鸟类化石产地——辽宁北票四合屯地区，发现了几件震惊世界的脊椎动物化石标本。最初，研究人员根据这些古代动物身上长着类似羽毛的结构，把它归入鸟类。它就是后来引起世界注目的“中华龙鸟”和“始祖鸟”。“中华龙鸟”长着有些类似于鸟类绒羽的结构，“原始祖鸟”长着非常类似于鸟类体羽的结构。后来，古生物学家深入研究了“中华龙鸟”，发现它实际上是一种较为原始的小型兽脚类恐龙。

■ 鸟类的定向航行之谜

我们知道，罗盘是在12世纪发明的，300年后哥伦布才应用它横渡大西洋。但是早在几百万年以前，鸟就已经若无其事地在环球飞行了，而且在夜间也依旧能赶路。它们是靠什么来决定航向的？北极星？太阳？风？气候？地磁？它们的方向意识又是从何而来？科学家们对鸟类航行定向的现象进行了很多方面的探索，做了各种样的观察和研究。



大雁排成“人”字形，向南方迁徙。



北极燕鸥是所有候鸟中迁徙路线最长的。迁徙距离长达2万千米。



飞行途中，燕子在一艘船上停留休息。

于生命，就像空气、水对于生命一样，是不能缺少的。空气和水，谁都能感觉到，可是谁也没有感觉到身边存在着磁场。这是因为生物在长期的演化过程中，已经适应了这一物理环境因素。可是信鸽不但能清楚地知道自己居住地的磁场强度和科氏力的大小，并且能随时识别地磁场强度和科氏力的细微差异，它们就是凭借着这种特殊本领准确无误地飞回家的。

根据太阳和星辰导航

20 世纪初，有人提出了一个假说，认为鸟类是依靠太阳来指引方向的。德国鸟类学家克莱默博士设计了一套实验方案，用以测验这一假说。克莱默注意到，当迁徙季节来临时，笼中的鸟会惶惶不可终日地乱跳。此时，他把几只关在笼子里的欧木鸟放进一个圆形的亭子里，亭子里开个只能看见天空的窗，然后，记录下亭中



幼 鸟

利用地球磁场定向

不少科学家认为，一部分飞禽是靠地球磁场来定向导航的，信鸽导航就是典型的例子。我们知道，地球上的每一个点都有它自己的地磁场强度和地球因自转而产生的科里奥利力（转动中出现的一种惯性力）。磁场对于生命，就像空气、水对于生命一样，是不能缺少的。空气和水，谁都能感觉到，可是谁也没有感觉到身边存在着磁场。这是因为生物在长期的演化过程中，已经适应了这一物理环境因素。可是信鸽不但能清楚地知道自己居住地的磁场强度和科氏力的大小，并且能随时识别地磁场强度和科氏力的细微差异，它们就是凭借着这种特殊本领准确无误地飞回家的。



鸟 蛋

每只鸟栖息的位置。他发现，它们经常头朝着本应迁徙的方向。当窗户关上后，它们就会失去方向，四处乱飞乱跳。后来，他装了一盏“灯光假太阳”，让人工太阳在错误的时间和方向升落。结果亭中的鸟又朝向人工太阳的错误方向飞去。另一个相关的实验又证明了飞鸟也能根据星辰进行定位。那么，飞禽为什么能根据太阳和星辰来导航呢？有些科学家提出，光照周期可能是其中的关键因素。他们认为，飞禽的体内都有生物钟，这些生物钟始终保持着与它们出生地或摄食地相同的太阳节律。

遗传密码所决定的本能

现在一种比较流行的理论认为，鸟类的迁徙习性和辨识旅途的能力是与生俱来的，这只能用遗传来解释。鸟类的迁徙习性是由史前时期觅食的困难所造成的。那时，为了寻找食物，鸟儿不得不进行周期性的长途旅行。这样年复一年，世世代代，经过漫长的演化过程，各种迁徙习性就被记录在它们的遗传密码上，然后经过核糖核酸（RNA）分子一代一代传下来。因此，那些很早就被它们父母遗弃的幼鸟，在没有成鸟带领、没有任何迁徙经验的情况下，仍然能成功地飞行千里，抵达它们从未到过的冬季摄食地。

鸟类的飞行绝技

人们常把鸟儿称为“飞行冠军”，这一点儿也不过分。在长期的飞行生涯中，鸟儿练就了一套硬功夫，无论在飞行速度、飞行高度、飞行距离等等方面，都表现得异常出色。例如，雨燕的飞行速度就非常快捷。有人曾用雷达测出美索不达米亚的雨燕速度，最快时速320千米，简直像疾风一样一掠而过。苍鹰的速度更是惊人，有时能达到时速600多千米。鸟类战胜自然的绝技中还有重要的一条，那就是飞行高度。高空辽阔，相对于地面又比较安全，是鸟类开拓的生存空间。只有拥有战胜高空的本领，才能自由自在地翱翔。对秃鹰来说，7000米的高空不过是正常的飞行领域。鸟儿是怎样练得飞行绝技的呢？人们一直在观察、研究这个问题，努力揭示其中之奥秘。



滑稽而可爱的鸟

高空飞行之谜

优越的条件毫无疑问让鸟类拥有飞行绝技，使得它们可以在另一个生存空间施展本领。不过也有一个耐人寻味的问题值得思索，那就是鸟类为什么可以在高空生存。我们知道，高空与地面的自然条件相差甚远，每增加一定高度，气温、气压以及空气中氧浓度的变化都很大。在大约6000米的高度，空气要比地面稀薄，密度要小一半，温度约-18℃左右；在9000米的高度，空气更加稀薄，温度约-30℃左右。在这样恶劣的条件下，人类很难维持正常的生理活动，高寒和缺氧给生命带来了严重的威胁。某些鸟却能跨越那



高空飞翔的鸟

些被人类视为生命禁区的高空。这不由得引起了人类的关注。

翅膀的构造与特殊骨骼

人们注意到，鸟类的翅膀是飞行绝技的首要条件。鸟翅的羽毛构造，能巧妙运用空气动力学原理，当它们上下扇动或上举下压时，能推动空气，利用反作用力向前飞行；羽毛间隙构造科学合理，能有效地减少飞行时遇到的空气阻力，有的还能起到除震颤消噪音的作用。各种不同的鸟在各自的翅膀上有较大的区别，这样一来，仅仅是翅膀的差异，就造就了众多优秀与一般的“飞行员”。把鸟类送上蓝天的还有它们特殊的骨骼。鸟骨是优良的“轻质材料”，中空，质轻。据分析，鸟骨只占鸟体重的5%~6%；而人类的骨头则占体重的18%。由于骨头轻，翅膀极容易带动起来，加上鸟体内还有很多气囊与肺相连，这对减轻自重，增加浮力非常有利。

鸟类的“双流呼吸”

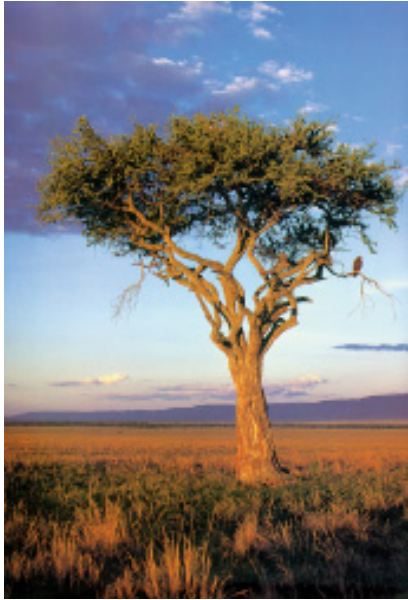
据一些科学家分析说，鸟类和人类一样，在缺氧的情况下，会进行“过度换气”，但效果却不一样。鸟类进行的是双流呼吸：肺部—气囊—肺部。在6000米高空，氧气含量仅为海平面的1/2，而鸟类在此高度飞行时，能将呼吸频率增加5倍，吸入空气的量增加2倍，脉搏频率增加1倍，动脉和静脉中的含氧量增加2倍。这样，鸟类肺部和心脏的效率能增加15~23倍。过度换气的有效作用是使肺快速吸进更多的空气，这样就可以把大量的氧输送到身体的各个部分，特别是大脑。因为它们在过度换气时不会发生脑血管收缩现象，所以可以战胜人类认为难以承受的极限。



鸟在天空自由地翱翔。



飞鸟和它的孩子们



孤独者

猛禽的奥秘

猛禽是世界上最凶猛的猎食动物，它们翅膀巨大、爪子尖利，还有一只钩状的嘴。猎食猛禽的身体也许是专为捕杀别的动物制造的：宽大有力的翅膀可以使它们在高处飞翔；它们视力极佳，强过人类的8倍，可以敏锐地发现猎物。它们一旦发现猎物，就扑下去用强有力的腿和尖利的爪子抓住猎物，再用嘴将其撕开。猛禽捕捉动物的范围十分广泛。它们最有杀伤力的部位是强有力的腿。它们的爪子可以撕开动物坚韧的皮，在半空中抓住鸟，甚至在水里捉住鱼。猛禽除了它的同类和人类以外，几乎可说是战无不胜。猛禽中包括秃鹰、鹰、隼、秃鹫等。其中秃鹫比较特别，它吃动物的尸体，而不像其他猛禽那样捕杀活的动物。

“清道夫”——秃鹫

秃鹫的别名叫狗头雕或座山雕，它生活在中国西北部的高山上，是目前国内最大的一种鹫类。它常常会站立于山头之上，目光炯炯，威风凛凛。秃鹫的体长超过1米，体重在7千克左右，通体乌黑色。秃鹫在青藏高原上还有一个名字叫“清道夫”，也就是说，凡是自然界中由于各种原因死亡的动物的尸体，大部分都是由秃鹫和别的“清洁队”的队员来清理的。秃鹫通常完成清理的第一道工作。它先用那尖尖的嘴和锐利的爪子将尸体开膛破肚，然后啄食脏器、尸肉。

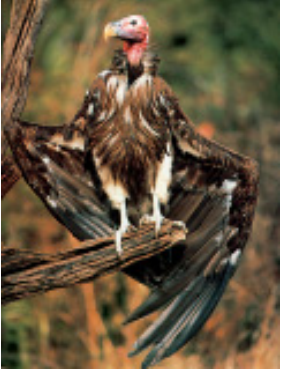


鹰捕获到了猎物，欣赏着自己的战利品。

秃鹫是一种比较奇特的动物。说它奇特主要是因为它的头颈部有一块是裸露的，与周围密布的绒羽很不协调。那么，秃鹫为什么会长成这样呢？我们知道秃鹫常吃动物的尸体，在这个过程中，秃鹫经常要把头颈伸到尸体里面去，那么头颈处长满羽毛就很不方便，所以，在长期进化的过程中，秃鹫的头颈部位就渐渐变得裸露。此外，秃鹫裸露的头颈还有一个好处，那就是便于消毒。秃鹫会毫不留情地把裸露的颈部暴晒于草原炙热的阳光下，如此一来，病菌也就在秃鹫身上呆不下去了。所以，尽管秃鹫长得很难看，但它的秃颈却是对它“清道夫”生活的一种保护。这就是秃鹫头颈裸露的奥秘。

鸟类“滑翔机”——老鹰

在山崖以及与之相连接的旷野的上空，常有老鹰在空中滑来滑去，它不扇动翅膀，就像悬在空中似的。老鹰为什么不会掉下来呢？这是因为在陆地的上空，常常有比较稳定的热力上升气流。老鹰的翅膀较宽，很适于利用这种安静的热力上升气流来翱翔。不过，只有当上升气流能足够支持老鹰体重时，老鹰才能够翱翔。山崖以及与之相接的没有树林的空旷的天空，是经常有上升气流的地方。所以老鹰就选择这一带作为自己的栖息地，以利于起飞翱翔。老鹰的飞行器官只适于这种静力的翱翔。我们常见老鹰多在天气晴朗的空中滑翔，历久不息。



“清道夫”——秃鹫



锐利的鹰爪



在水里捉鱼的鹰

秃鹫“秃头”的奥秘

秃鹫是一种比较奇特的动物。说它奇特主要是因为它的头颈部有一块是裸露的，与周围密布的绒羽很不协调。那么，秃鹫为什么会长成这样呢？我们知道秃鹫常吃动物的尸体，在这个过程中，秃鹫经常要把头颈伸到尸体里面去，那么头



动物世界里的强者是十分孤独的。鹰总是独来独往，占据高空。

■ 鱼在水中生活的奥秘

鱼生活在水中，在水里来去自如、浮沉随意。它们靠什么来调节自己在水中的行动呢？鱼的肚子里有一个白色的气囊，叫鳔。鱼通过肌肉的收缩，使鳔变小或胀大。当鱼要浮起来时，肌肉放松，鳔内充满了气体，空气比水轻，鱼受到浮力大，就能浮起来；当鱼要下沉时，肌肉收缩，鳔内气体减少，鱼受的浮力随之减小，鱼就沉下去了。在鳔的作用下，鱼还能够依据不同深度水域的不同压力，放出或吸进空气，以调节身体的密度，达到与周围水的浮力接近的程度，从而保持在水中停留不动的状态。



鱼的受精卵被孵化的过程



这就是侧线。鱼的侧线其实是一条细细的管子，埋在皮下，按一定间隔，穿过鳞片通达外界，所以看起来像一条虚线。侧线与神经相连。每当外界有强度稍大的水流流向鱼的身体时，水流就会使鱼的侧线相应地产生刺激，从而作出躲避的反应。鱼类就是靠着侧线来测定方向、感知水流的。鱼的侧线除了能感知险滩湍流，还能感觉到水中浮游生物及一些小鱼、小虾的流动，从而准确觅食。

鱼鳞的秘密

除少数鱼身上无鱼鳞外，大部分鱼的身上都布满了鱼鳞。它使鱼看起来闪闪发光似的。鱼的鳞片形状很多，有大有小。鱼鳞一般可分为盾鳞、列齿鳞和硬鳞三种形态。盾鳞，顾名思义，鳞片形状像盾牌，鲨鱼的鳞就属于此类。



人们能根据鱼发出的声音判定它们的种类。



在水中来去自由的鱼



鱼的特殊感受器

动物和人的感觉包括视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉五种。它们是动物和人感知外界的窗户。鱼也有一种特殊的感觉器官——侧线。如果你注意观察鲫鱼，就会发现在它身体两侧中间的一行鳞片上，各有一条由许多小孔组成的虚线，

这就是侧线。鱼的侧线其实是一条细细的管子，埋在皮下，按一定间隔，穿过鳞片通达外界，所以看起来像一条虚线。侧线与神经相连。每当外界有强度稍大的水流流向鱼的身体时，水流就会使鱼的侧线相应地产生刺激，从而作出躲避的反应。鱼类就是靠着侧线来测定方向、感知水流的。鱼的侧线除了能感知险滩湍流，还能感觉到水中浮游生物及一些小鱼、小虾的流动，从而准确觅食。



类。列齿鳞是表面上有许多细小的齿状突起物的鳞。硬鳞是鳞片与鳞片之间由纤维连接、排列紧密的鳞。一般的鱼鳞以单层排列，称做“单层鳞”。鳞是鱼对水生生活的一种适应反应。全身布满鱼鳞的鱼，微生物难以侵入其机体，从而能有助于抵抗疾病的感染，保护鱼类身体。对于硬骨鱼来说，鱼鳞还能帮助鱼维持体形，相当于外骨骼的作用。鱼鳞更多的功能还在于伪装自身、躲避敌害。

鱼类的“语言”

鱼类没有发声器官，它们所发出的声音其实是通过坚硬的器官相互摩擦或通过空气由器官排出而发出的声音。鱼类为什么要发出多种多样的声音呢？科学家研究发现，鱼类发声是有着各种不同意义的，有的诱惑和离散同伴，有的是发出警报，还有的是悲哀、惊恐时的呼喊以求救或生殖期间求偶寻爱的欢快声。鱼发声是同类间交流信息的方式之一，是它们的“语言”信息。

■ 鱼类的体色之谜

我们常见的鲤鱼背部是暗黑色，体侧是暗黄色的，草鱼体色是茶黄色，链鱼是银白色，青鱼是青黑色。它们的腹部一般为灰白色，也就是常说的“鱼肚白”。这些淡水鱼的体色都不鲜艳。可是我们在旅馆、水族箱里所见的一些热带鱼却非常艳丽，体色多变。这是怎么回事呢？



这条鱼通体透明，与周围环境融合为一。



面目凶恶的海水鱼



热带海水鱼的体色与其皮肤的色素细胞有关。

正是由于热带鱼如此美妙多姿，色彩缤纷，才被送进水族馆或水族箱中，成为惹人喜爱的观赏鱼。

淡水鱼的保护色

动物为了适应栖息环境而有与环境色彩相似的体色，这叫作保护色。淡水鱼背部青黑、灰黑、黄绿等颜色深于腹部的灰白色，其实就是一种保护色的体现。因为从水中往上看，水面白亮，白色的鱼腹不易被深水中的大鱼发现；从上往下看，水的颜色深，天空中捕食鱼类的鸟也不容易发现背部颜色同样深的鱼。因此淡水鱼的体色有利于躲避敌害。

海水鱼的保护色

同样的道理，热带海洋中生活的热带鱼其丰富艳丽的体色也是与周围海水环境相适应的。如生活在红珊瑚礁附近的某些鱼，全身也是深红色的；生活在水质清澈区域的玻璃鱼，全身透明，体内的骨骼、内脏都一览无遗。更有一些会变色的鱼：比目鱼平时侧卧在海底泥沙上，身体也呈赤褐色，当海底土质颜色起变化时，它的体色也随之改变，甚至还会变出斑点来；还有石斑鱼，能在很短时间内，由红变绿，由黑变白，由黄变红，同时身上的斑点、条纹也忽明忽暗地变幻着。这种鱼据观察能在很短的时间里变幻出六种不同的颜色。那么，究竟是什么使热带鱼拥有如此华美艳丽的体色？又是什么使鱼会变色呢？

鱼皮肤的色素细胞

热带海水鱼的真皮中含有无数色素细胞。沉积于细胞中的色素细粒有红色、橘色、黄色和黑色等原色，其他的颜色、花纹、斑点等都是通过这几种颜色配合而成的。热带鱼的体色就和这些色素细胞的数量及其在皮肤内的分布有密切的关系。鱼的色素细胞中有一种“银光”细胞，它与色素细胞混合后产生的色素，能使鱼的皮肤闪闪发光，放射出夺目的光芒。鱼的每一个色素细胞都有充满弹性的薄薄的细胞膜，上有细微的肌纤维和神经末梢。由于肌纤维的收缩与扩张，细胞可缩小或扩大。色素细胞缩小时，鱼的体色就变淡；色素细胞扩大时，细胞中的色素弥散，鱼的体色就加深。



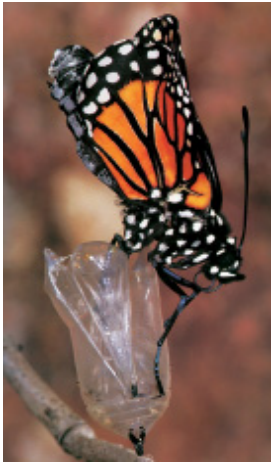
形状怪异的深海鱼类



热带海洋中的虾类都有着色彩斑斓的美丽身体。

昆虫是什么

很多人都会把蜘蛛误认为是昆虫,可是你知道蜘蛛为什么不是昆虫吗?昆虫的标准又是什么呢?昆虫纲的动物占整个动物种类的2/3以上。这一类群的动物,它们的共同特征包括:身体分头、胸、腹三部分;由许多环节组成;身体表面包着一层坚韧的外壳。昆虫的头部有一对触角、一对复眼、三个单眼,还有一个“口器”;胸分前胸、中胸、后胸三节;有三对足、两对翅;腹部有气门和外生殖器。上述特征是确定昆虫的标准。有一些昆虫在复杂的生活环境下由于长期适应,部分器官会退化。如跳蚤的翅膀就退化了,但其他特征都与昆虫的相符。蜘蛛的身体只分两部分,头、胸合为一部,另一部分是腹部分。它没有触角、翅膀;有4对足。这些特征与昆虫并不一致,所以它不属于昆虫类。



正在羽化的蝴蝶

昆虫的口器

人吃东西时用的是嘴。那么昆虫呢?它们吃东西时用的也是嘴,不过科学名称叫“口器”。昆虫的种类繁多,昆虫的口器也有好几种类型。拥有不同类型口器的昆虫吃东西的方式也多种多样。蝗虫的口器有上、下唇,上、下颚,舌头。上颚适合嚼东西,下颚和下唇生有触须,能起到触觉和味觉的感知作用。这种口器叫咀嚼式口器。蚊子的口器像一根空心针,适于刺入,吸食植物



蝉

昆虫的蜕皮

所有的昆虫在生长过程中都要蜕几次皮。昆虫身体外面的表皮,并不是像我们人类的皮肤那样,而是一种细胞的分泌物,它不会增长。当昆虫身体长大时,这层表皮就显得太小了,以至于会阻碍昆虫的生长。昆虫此时就会蜕去这层旧皮,取而代之的是另一层新表皮。新表皮里的主要成分是一种能溶解于水的柔软的蛋白质。其中的一部分蛋白质后来在新分泌的一种化学物质作用下,变成不溶解于水的硬的蛋白质。于是,昆虫在身体长大一些后,原来柔软的新表皮就很快变硬了。



蝗虫



瓢虫



正在进食的螳螂

昆虫的种类

昆虫吃东西除了方式多种多样外,它们所吃的食物也多种多样。如果以食性来划分它们的种类,可以分为以植物为食的植食性昆虫、以动物为食的肉食性昆虫、以动植物的尸体为食的腐食性昆虫、以粪便为食的粪食性昆虫等。植食性昆虫多是农业害虫。这其中包括只吃一种食物的单食性昆虫和吃多种食物的多食性昆虫。肉食性的昆虫多是益虫。它们是害虫的天敌,以害虫为食。此外,还有一些吃食奇怪的昆虫。例如一种名为“石油虫”的小虫,专吃石油。它能把吃下去的石油排泄成脂肪酸,而这种脂肪酸对海洋生物毫无害处,还可以作为鱼类的食物。自然界中的昆虫形态各异、食性各异,真是奇妙无比啊。

昆虫界的飞行家

蜻蜓是昆虫世界中杰出的飞行者。它有两对翅膀,与蜜蜂、蝉一样。不过飞行起来,蜻蜓就显得出色得多。原来蜜蜂、蝉在飞行时,四片翅膀是一齐振动的,而蜻蜓的两对翅膀却是分别扇动的。所以蜻蜓飞行时翅膀扇动次数少于其他昆虫,而速度则快得多。例如蜜蜂每秒钟扇动翅膀250次,飞行4.5米;苍蝇每秒钟扇动翅膀100次,飞行4米;而蜻蜓每秒钟扇动翅膀38次,飞行却可达9米远。蜻蜓的飞行速度那么快,那么它那薄得透明的翅膀能经受得起高空振颤吗?



蜻蜓翅膀的前缘上方,有一块“翼眼”。

蜻蜓点水

蜻蜓在水面上飞翔,尾尖紧贴水面,一点一点用尾尖点水,这就是俗话说的“蜻蜓点水”。蜻蜓真的是随便“点水”玩吗?不是的,这是雌蜻蜓在产卵。“蜻蜓点水”是蜻蜓生活中的自然组成部分——产卵、繁殖后代。人们通常借用这种“点水”方式告诫大家做事要深入,不要浅尝辄止。



水虿羽化成蜻蜓。

蜻蜓通常在小河边、池塘里的水划上产卵。卵排出后,在水草上孵化出幼虫,叫作“水虿”。水虿要在水里过很久的爬行生活,少则1年,多则七八年才能羽化成蜻蜓成虫。蜻蜓是著名的益虫,吃蚊子、苍蝇、蚜虫等害虫。而蜻蜓的幼虫水虿更是除害虫的能手,它专吃蚊子的幼虫“孑孓”。水虿是用位于肠部的腮呼吸的。它的尾部末端能吸水。每当遇到危急情况时,它就从尾尖猛射出一股水流,霎时,它就像喷气式飞机一样,突然加快了前进的速度,往前飞奔。这也是水虿躲避敌害的防御武器。水虿的外形有点像蜘蛛,肚子很大。当它羽化成成虫时,会攀到水草上,不吃不喝。羽化成成虫后,又短又胖的肚子变得越来越细长,原先叠在一起的翅膀也逐一展开,终于变成了像一只小飞机似的蜻蜓。



蜻蜓的翅膀薄而柔韧,适宜飞行。

蜻蜓的“翼眼”

蜻蜓细长的身子,四片平展透明的翅膀,使它看起来很像一架小飞机。蜻蜓又是昆虫世界中公认的飞行高手,当它追捕小虫时,速度还会大大超过9米/秒的速度。如此高速的飞行对它那看似柔弱的翅膀毫无破坏力,秘密就在于蜻蜓翅膀的前缘上方,有一块“翼眼”。它使蜻蜓翅膀加重,消除高速飞行所带来的震颤。科学家受到蜻蜓“翼眼”的启发,在飞机机翼的前缘末端,焊上一块加重装置,从而消除高速飞行给飞机机翼带来的振颤,避免了机翼折断的危险后果。



水虿

水虿羽化

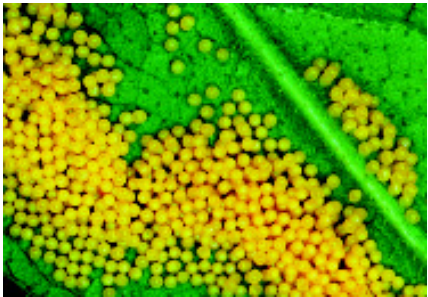
蜻蜓通常在小河边、池塘里的水划上产卵。卵排出后,在水草上孵化出幼虫,叫作“水虿”。水虿要在水里过很久的爬行生活,少则1年,多则七八年才能羽化成蜻蜓成虫。蜻蜓是著名的益虫,吃蚊子、苍蝇、蚜虫等害虫。而蜻蜓的幼虫水虿更是除害虫的能手,它专吃蚊子的幼虫“孑孓”。水虿是用位于肠部的腮呼吸的。它的尾部末端能吸水。每当遇到危急情况时,它就从尾尖猛射出一股水流,霎时,它就像喷气式飞机一样,突然加快了前进的速度,往前飞奔。这也是水虿躲避敌害的防御武器。水虿的外形有点像蜘蛛,肚子很大。当它羽化成成虫时,会攀到水草上,不吃不喝。羽化成成虫后,又短又胖的肚子变得越来越细长,原先叠在一起的翅膀也逐一展开,终于变成了像一只小飞机似的蜻蜓。



蜻蜓飞行时可以随意地停在半空之中,人们称它为昆虫界的“直升飞机”。

蝴蝶的神秘迁飞

蝴蝶是鳞翅目中锤角亚目（又称蝶亚目）昆虫的统称，是昆虫中最美丽的类群。全世界约有 1.4 万种，以美洲最多，中国约有 1300 多种。蝴蝶能作长途迁飞，甚至能成群结队越洋过海。据文献记载，最早发现蝴蝶漂洋过海的是航海家哥伦布。他在环球旅行的途中，发现成千上万只蝴蝶从欧洲飞往美洲。据统计，全世界曾有 200 多种蝴蝶发生过上千次迁移飞翔。



蝴蝶的卵

环境条件的直接反应，如食物缺乏、天气干旱、繁殖过剩、过分拥挤等等。如大菜粉蝶在成虫羽化的时候，如果它寄生的植物不能为它提供较佳的食物来源，它就会迁飞，去寻找合口的美味。相反，如果它寄生的植物已能满足它的需要，它就不迁飞了。另外，某些环境条件的变化，影响到昆虫的个体发育，致使昆虫发育成为一种迁飞型的成虫。他们发现，光照周期、温度、种群密度、食物条件的不同，都会使成虫在生理和飞行能力上产生明显的分化。这就使得迁飞型蝴蝶获得了生理条件上的可能性。

蝴蝶的“喷气发动机”

弱不禁风的小小蝴蝶，为什么有飞越重山峻岭，漂洋过海，航程 3000~4000 千米的巨大能量？这股能量是从哪里来的？因为仅从动力学角度来看，蝴蝶是飞不了那么远的。苏联科学家认为，蝴蝶迁飞时使用了先进而节能的“喷气发动机原理”。他们使用高速摄影机摄下墨星黄粉蝶飞行的情况，惊奇地发现，这种粉蝶在飞行中竟有 1/3 的时间翅膀是贴合在一起的。它们巧妙地利用自己翅膀的张合，使前面一对翅膀形成一个空气收集器，后面一对翅膀形成一个漏斗状的喷气通道。蝴蝶在每次扇动翅膀时，喷气通道的大小、进气口与出气口的形状和长度，以及收缩程度，都有序地变化着。两翅间的空气由于翅膀连续不断地扇动而被从前向后挤压出去，形成一股喷气气流。一部分喷气气流的能量用以维持飞行的高度，另一部分喷气气流所产生的水平推力则用来加速。蝴蝶就是利用这种“喷气发动机原理”漂洋过海的。



蝴蝶是最美丽的昆虫。它们翩翩起舞，与花为伍。



美丽的蝴蝶

蝴蝶迁飞之因

有的昆虫学家认为，昆虫迁飞是为了逃避不良的环境条件，是物种生存的一种本能行为。它与遗传和环境条件有关。他们认为，迁飞是昆虫对当时不良环境条件的直接反应，如食物缺乏、天气干旱、繁殖过剩、过分拥挤等等。如大菜粉蝶在成虫羽化的时候，如果它寄生的植物不能为它提供较佳的食物来源，它就会迁飞，去寻找合口的美味。相反，如果它寄生的植物已能满足它的需要，它就不迁飞了。另外，某些环境条件的变化，影响到昆虫的个体发育，致使昆虫发育成为一种迁飞型的成虫。他们发现，光照周期、温度、种群密度、食物条件的不同，都会使成虫在生理和飞行能力上产生明显的分化。这就使得迁飞型蝴蝶获得了生理条件上的可能性。



欧洲黄粉蝶



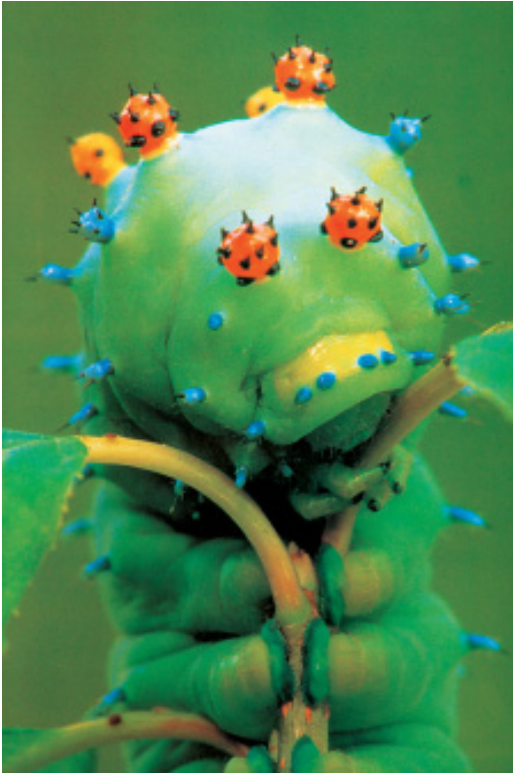
吸食花蜜的蝴蝶

蝴蝶的定向导航

蝴蝶在蓝蓝的天空中，是靠什么来定向导航，克服种种恶劣天气，奔向目的地的呢？近年来，昆虫学家贝克专门研究了昆虫导航问题。他发现，远距离（2000 千米以上）迁飞的蝴蝶（如斑蝶），能根据太阳方位角的日变化来调整航向。换句话说，它的飞行方向，并不总是和太阳方位角保持恒定，而是随着太阳方位角的变化而变化。这种变化是通过体内的生物钟来调节的。假如上午 9 点~10 点，它是向着太阳飞行的话，到了下午 3 点~4 点，它就要背着太阳飞行了，但始终保持飞行路径接近一条直线，以便用最短的航程到达目的地。他的研究证明了蝴蝶是靠太阳导航的。

致人死命的蝴蝶

大家一定很喜欢蝴蝶，因为它们花花绿绿的，特别美丽，特别招人喜欢。蝴蝶是一种昆虫，和那些凶猛的野兽相比，它们非常非常的弱小。然而，在自然界却有一种能吃人的蝴蝶。蝴蝶吃人的事发生在巴西北部山区。一次，一支由 10 人组成的科学考察队，从巴黎出发到巴西北部山区进行动物习性考察。一个雨后天晴的下午，有个叫哈尔德的队员在途中掉队，到傍晚的时候队员们才在路边草丛中找到他的尸体，在尸体周围飞翔着一群颜色艳丽的蝴蝶。经医生检查，哈尔德是被蝴蝶咬死的。



杀人蝶的幼虫，未羽化前就显出其狰狞的面目。



蝴蝶云集大树，密密麻麻，景象壮观。

蛇蝎美蝶

难道小小的蝴蝶还真能咬死人？为了解开这个谜，考察队员们进行了调查。根据那一带山民的介绍，这种美丽的蝴蝶是巴西北部山区独有的，它们以食动物肉为生。遇到兔子、山鼠时，它们就三五成群追啃蚕食；碰到牛或羊等大动物，它们则数以千计地联合起来，进行围攻叮咬，直到把对方叮死，分食完毕为止。所以这一带的山民们，不穿保护衣是不敢进山的，否则也要遭到这种吃人蝴蝶的袭击。



优雅而神秘的蝶类



美丽而恐怖的杀人蝶

蝴蝶吃人的秘密

蝴蝶咬死人，的确称得上是奇闻。为了进一步进行研究，考察队员们捉住了几只蝴蝶，将它们和老鼠关在一起。当蝴蝶进攻老鼠时，他们就被被啃过的鼠皮进行化验，终于把这个谜揭开了。原来，这种蝴蝶的唾液里含有一种剧毒物质。当它们咬了人或动物后，这种剧毒物质就进入人体或动物体内，先使人或动物失去知觉，然后致死。因此，考察队员们把这种蝴蝶称之为“吃人蝴蝶”。

不可思议的蝴蝶大聚会

在我国云南大理，有个著名的蝴蝶泉。每年农历四月，蝴蝶泉旁的一棵大树上鲜花怒放，花的样子就像一只只翩翩飞舞的蝴蝶，这些花儿招引了成千上万只蝴蝶，它们相互衔着尾巴，吊在树枝上，垂下一条长长的蝴蝶“链”，几乎和水面相接，煞是有趣，这就是著名的“蝶泉景观”。在我国神农架旅游区的拜台沟，每年夏季，这里会云集几十万只白蝴蝶，纷纷扬扬，像漫天的鹅毛大雪，“蝶雪”因而得名。那么，蝴蝶为什么喜欢“大聚会”呢？原来，雌蝶在性成熟期能分泌出一种性引诱素的挥发性物质，只需千分之一克，就足以引来方圆几里之内的无数只雄蝶前来“约会”，因此就出现了上面的景象。



成群的蝴蝶积聚在一起，好像在庆祝什么盛大的节日一般。

动物的求爱

动物是如何求爱的呢？让我们先来看看1985年9月发生在美国的一件怪事。旧金山对面的理查森湾附近，每天晚上都可听到怪声，这声音很高、很吵，据说“像一台大功率的发电机”。周围的居民都被这怪声烦得要死。他们四处搜寻怪声的来源，发现它来自海底。最后伯克莱加州大学的声学工程师应邀进行研究，终于弄清了怪声的来源：唱歌的原来是蟾蜍，又称“扁鳍海军学员”。这是一种求偶的表现，它呼唤雌性蟾蜍前来和它交配，并警告其他雄性同类不得游近。用叫声求偶的动物除了蟾蜍，还有蛙类、蟋蟀等等。



雨后蛙鸣其实是求爱的仪式。

比美与格斗

有的动物通过展示自己的美丽来求偶，这在鸟类中较显著。以孔雀为例，雌孔雀相貌较为丑陋，羽毛颜色朴素；而雄雀却恰好相反，它不仅拥有色彩斑斓的羽毛，而且还有长长的尾巴。雄鸟求爱时，会昂首阔步，竖起尾羽，张开成扇形，阔约1.5米，同时发出响亮尖锐的叫声，呼唤雌鸟注意它独一无二的美丽。与孔雀的情况类似，鹿中更为漂亮的也是雄鹿，它身披光彩外衣，头顶妩媚鹿角；而雌鹿却没有这些。那么雄鹿为什么长角呢？原来这是与其他雄鹿争夺雌鹿的武器。每当秋末冬初，鹿角刚好硬化，两只雄鹿相遇并展开激烈格斗，胜利者将夺取失败者的配偶。体格健壮的雄鹿获得佳人倾心后，就开始繁殖下一代。



萤火虫



雄鹿头上的角是它们用来争夺雌鹿的武器。

鸣声示爱

“黄梅时节家家雨，青草池塘处处蛙。”这是有名的宋词，描写雨后蛙鸣，颇为美妙传神。但作者始料不及的是，他描写的居然是雄蛙的求爱仪式。原来蛙求偶时，喜欢“大家一齐来”的方式。雄蛙集体蹲在河流或池塘里，鼓起腮来呱呱大叫，用叫声吸引雌蛙来到交配产卵的地点。某些种类的青蛙，一群雄蛙在一起大合唱时，还有一个合唱指挥，领导大家一起呱呱大叫。雄蟋蟀在求爱方面更工于心计。它首先在地面上营造一个有两条入口隧道的巢穴，然后蹲在两条隧道交叉处，用前翅互相摩擦发出一种颤音。隧道的特殊形状正适合把声音扩大，这种自制的“扬声器”播出高于原音的立体声求偶曲，吸引从洞口经过的雌蟋蟀。



一只雄极乐鸟为求得雌鸟的欢心，正在炫耀自己美丽的羽毛。



孔雀开屏“比美”是为了取悦异性。

闪光求偶

萤火虫靠准确的闪光密码来求偶。雄虫这样做是为了吸引异性，雌虫则利用闪光表示自己已收到信息。每一种萤火虫都有各自的一套闪光密码，或长或短，或复杂或简单。大多数萤火虫求偶时对别种萤火虫的闪光信号无动于衷。以美国黑萤火虫为例，雄虫飞行时每5.7秒闪光一次，当它飞到距离歇在地上的雌性同类只有3~4米时，雌虫会闪光回应，每次比雄虫闪光的时间晚2.1秒。另一种萤火虫，雄性每隔1.5秒闪光两次，雌虫隔1秒钟发光回应。还有些雄虫飞行时发橙色光，地面雌虫发绿色光回应。萤火虫的这种爱情密码并非是不可破译的，有一种雌萤火虫，惯于模仿另一种雌萤火虫的密码，以引诱该种类的雄虫。

动物的“婚恋”奇闻

人间的婚恋有万象百态，而动物的“婚恋”也同样无奇不有。动物界中有像人类一样情深意重、生活美满的和谐伉俪。例如，美洲鹦鹉不仅长得美丽，而且是动物界最温柔的情侣。在漫长的岁月里，雌、雄鹦鹉踏实地生活一起，在任何情况下都互相帮助。为了保持良好的婚姻关系，雄鹦鹉经常向伴侣奉送礼物：从热带雨林里摘回最可口的水果，用喙凿开最硬的巴西核桃。双方喙对喙相互传递美味佳肴，虽然总是雌鹦鹉吃掉最大的一块。日久天长，食物在逐渐减少，“接吻”的习惯却保持下来。人类在婚配前，男方往往会送给女方彩礼，殊不知，动物界中也有同样的习俗呢！



美洲鹦鹉伉俪情深。

动物的“彩礼”

雄性野蜘蛛寻偶时，需要送礼物。它出发前必须抓到一个俘虏——苍蝇或蚊子，然后用丝把俘虏缚住，背着沉重的包袱，历尽艰辛，直到找到一个雌性野蜘蛛，才把包袱卸下来，算是给新娘的见面礼。雌性野蜘蛛只有接受了礼物，才肯把爱情献给它，这可算是一桩名副其实的“买卖婚姻”了。有一种飞虫叫牛虻，是一种肉食性动物，它们的食物绝大多数是昆虫。雄牛虻在向雌牛虻送礼求婚时很郑重，先用自身分泌物做一个小篮子，再把小昆虫盛到篮子里当礼物馈赠对方。有些雄牛虻捉不到小虫子，就送个空篮子或在篮子里装个假礼物前去骗婚，雌牛虻往往上当受骗。



白鹤以优美的舞姿求得雌性的青睐。



蜘蛛寻偶时需要携带“彩礼”才能娶到新娘。

浪漫的求婚

同送彩礼的动物相比，另外一些动物似乎更重视“精神文明”，它们的求婚方式是唱歌和跳舞。最动听的情歌当然属于鸟类了。巨嘴莺到了发情期，雄鸟便从早到晚不停歇地歌唱，雌鸟若对它有意，便会发出“喳喳”的声音，雄鸟见状就会马上飞向雌鸟，用身体互相摩擦表示亲近，其缠绵之状很是动人。舞蹈是白鹤的重要求婚方式之一，它那翩翩的舞姿不但优美，而且有特殊的含义。它向异性求爱时往往采用独舞的方式：先是昂首挺胸站在原地，然后张开双翅，接着扇动翅膀，双足跃起离开地面……



动物的亲近缠绵之状十分动人。

动物的“婚外情”

动物的“婚恋”，一般也遵循优胜劣汰的自然法则。身强力壮的雄性自然占据优势，但弱小的雄性通过自己的努力，也能达到目的。雄性黑猩猩首领往往对雌性张牙舞爪，但雌性并不将它放在眼里。许多雌性黑猩猩在夜幕降临时，常常会携带着虽然较为弱小但自认为满意的“对象”，双双去度“蜜月”。也许正因为如此，一些强大的雄性动物对“爱妻”不甚放心，惟恐“第三者”插足。



青梅竹马，两小无猜。

动物的绝妙防身术

动物一生中面临着很多的危险：天灾、天敌、疾病等等。尤其弱小动物，须得随时防备天敌的侵犯，与之做斗争以求得生存。可以说，动物的防敌之术是五花八门、千奇百怪。



梟目蝶翅膀上的唬敌的大眼睛。

东南亚的一种蜘蛛，能为自己制造替身。当它捕捉到飞虫以后，就用蛛丝将飞虫层层缠绕，缠到飞虫的大小与它本身相仿时，它就将飞虫放到蛛网的显著位置上。那些以蜘蛛为食的飞鸟前来觅食，常常会错把蜘蛛的替身当作目标，蜘蛛因而保全了性命。澳洲皱皮蜥蜴擅长装出一副凶狠的样子来吓退来犯之敌。皱皮蜥蜴一般身长1米左右，一受到惊吓，它颈部满布刺状鳞片的皮肤就会鼓起，形成一个直径60厘米的圆盘，身形突然显得增大很多；它还大张其口，露出鲜黄色的口腔，同时发出嘶嘶的响声。这使得其天敌以为它是一种凶狠的动物，从而怯场逃之夭夭了。北美洲的梟目蝶，翅膀上长着一对像大眼睛似的圆点，可以吓退天敌。而这种



臭鼬用毒熏走红狐狸。

深入虎穴

有一种狡猾的动物——黏盲鳗，相貌和鳗差不多，它的周身布满了黏液。黏盲鳗的脊椎是由软骨组成的，所以全身非常柔韧。这种动物在猎捕食物或与敌人斗争时先将自己的身体打个结，然后把利齿插入对方（一般是鱼类）的鳃内。然后，便凭借着身上的结拼命扭动着往里钻，越钻越深，最后完全进入对方的体内。这时，黏盲鳗便可以放心地吃已死去或仍在垂死挣扎的俘虏，吃到最后，只剩下皮和骨头。黏盲鳗利用这个结的杠杆作用，还可以不进入猎物体内而直接将其肉撕拉出来。另外，当它不小心被擒时，这个结又可以协助它用力逃脱。据说，这种滑不溜秋、懂得打结的生物到目前为止还没有天敌。



黏盲鳗常钻到一些大鱼的身体里面，从内部吃掉它们。

伪装诈骗术

野蜘蛛的面部特写镜头



野蜘蛛的面部特写镜头



澳洲皱皮蜥蜴

放臭熏敌

放屁虫的自卫术可谓是“惊天动地”了。在遇到袭击时，它会爆出一声巨响，随即向前来袭击的敌人喷出混合着过氧化氢及醌醇的臭液。待敌人从巨响和臭液中清醒过来时，放屁虫早就逃之夭夭了。“臭”名昭著的臭鼬，也会用毒液袭击敌人。这种毒液是一种名为硫醇的硫化物，奇臭无比，中了这种毒液的动物虽然不至于丧命，但以后只要再碰上臭鼬，必定对它避而远之。可见，毒液的威力还是不小的。

神奇的动物再生术

相对于人类来说，一些低等动物的生命力竟要顽强得多。当人类想尽方法寻找异体移植的可能性时，这些低等动物却拥有令人惊羡的再生能力。它们不需要从其他同类那里寻找替代物，自身便可重新长出失去的部分，完全恢复受伤之前的状态。

壁虎与蜥蜴断尾保命

许多人对壁虎的神奇逃生术并不陌生。当壁虎被敌人抓住尾部时，它会突然自动断去尾巴，趁敌人发愣之时匆忙逃走。这种出人意料的逃生术成功地救出了许多壁虎的生命。与壁虎类似，蜥蜴也具有同样的逃生方法。在遭受危险之时，蜥蜴往往自行断除尾巴。断尾虽然脱离了身躯，却在短时间内继续抽动不已，用以迷惑敌人，而蜥蜴却趁机逃走。蜥蜴尾部断口处的肌肉在一瞬间便会收缩、硬化，防止断口处流出血液，并组成细胞块。这些细胞块的组织具有一种叫作“再生芽”的细胞，这种细胞以极快的速度分裂、生长，在短时间内便形成一条新的尾巴。蜥蜴与壁虎只有尾巴可以再生，而有的动物如螃蟹可以再生自己的脚。



壁虎能够断尾逃生。



具有再生能力的螃蟹



海参在遇到敌害时，会将内脏抛出，迷惑敌人。而不久之后，它的内脏又会重新长出来。



蜥蜴

蚯蚓残躯复活

蚯蚓是大家最为熟悉的动物之一。蚯蚓生活在土壤和沙地之中，人们常常用它们作钓鱼的诱饵。当你把蚯蚓切成两截，将其中的一截用作诱饵之后，你会发现剩下的半截躯体并没有死去，而是在一段时间之后，这半截身躯会重新长出新的躯体，而成为一条完整的蚯蚓。如果你做一个简单的试验，将蚯蚓切断后保留两截断体，你会发现一条蚯蚓会变为两条。

有头的半截会长出尾来，而有尾的半截又会长出头来。这种惊人的再生能力很是让人羡慕。



蚯蚓的残躯能复活。

螃蟹断脚再生

螃蟹的脚虽然有8只，它可是十分爱惜自己的每只脚。只不过这种爱惜并不是体现在拼命保护每只脚上。相反，在搏斗中伤到脚的螃蟹，会迅速将自己的脚折去，断折处则会立刻分泌出一种透明的体液覆盖着伤口，使伤口凝固。然后从断口处又长出新的脚来。螃蟹以这样的方式，保持了自己脚的完美无缺。无论是螃蟹、蜥蜴还是壁虎，它们的再生能力都是局部性的。切掉它们身体的其他部位，再生能力并不能得到体现。然而自然界中还存在一些动物，具有惊人的全身再生能力。这些动物通常更加低级。其中典型的代表是蚯蚓。

食肉动物共存之谜

有人曾经提出过这样一个疑问：食肉兽都是吃肉的，它们必有强弱之分，怎能长期共存一处呢？对此，德国法兰克福动物学会的两位生物学家，把他们多年在非洲卡拉哈里沙漠考察七种食肉兽之间的既斗争又统一的奇妙关系公布于世，作出了他们的回答。

七兽简历

在干旱的卡拉哈里沙漠，生活着狮子、斑鬣狗、野狗、棕鬣狗、豹子、猎豹、黑背胡狼等七种主要食肉兽。生物学按它们的权力顺序，从强到弱依次列出了七份档案：狮子——占绝对优势的头号强者。斑鬣狗——第二号强者。它是最大的鬣狗，个头仅次于狮子，它们高傲而狰狞的面目，往往使除狮子以外的其他食肉兽退避三舍。野狗——成群的搜食者。棕鬣狗——卓越的幸存者。它是世界上四种鬣狗中最珍稀的一种，由于对南非干旱、半干旱地区的适应能力极强，所以在卡拉哈里沙漠中一直保持着可观的数量。豹子——孤独的潜随猎物者。它性情虽然凶猛，但个性孤独，



小狮子正在接受捕获猎物的训练。

平时喜欢伏在树木的横枝上，伺机袭击过往的动物。猎豹——忧心忡忡者。它是兽类中的奔跑冠军，但见到其他食肉兽时总是忧心忡忡，显出一副又顺从又胆怯的模样。黑背胡狼——足智多谋的获食者。它在七种食肉兽中虽是最弱者，但凭其足智多谋的才能，常常可以智胜所有竞争者而获得丰盛的美餐。



鬣狗截获了豹子的美食，自己享用起来。



头号强者——狮子



猎豹捕捉羚羊。

夜幕笼罩下的卡拉哈里沙漠，万籁俱静。一头大雄豹拖着刚捕杀的跳羚，急匆匆地朝一棵槐树走去。嗅觉灵敏的黑背胡狼闻到了跳羚尸体的美味，成群来到豹子跟前，绕着它跳跃、吼叫，但不敢上去抢食，估计是在等待“援兵”的到来。果然不出所料，黑背胡狼的吼叫，通报了附近的棕鬣狗：“这里发现了食源，快来！”顷刻间，两只棕鬣狗便大步跑来，作出了要轰跑豹子的架势。说来奇怪，豹子见了棕鬣狗，服服贴贴、乖乖地放下猎物，走了。这时，两只棕鬣狗分享羚肉，所有黑背胡狼也急忙扑来，撕食美餐。论强弱，棕鬣狗强于黑背胡狼，可是它们没有把其赶走，而是允许黑背胡狼共进美餐，这或许是对它们“通风报信”的犒劳吧！

夜幕追踪

夜幕笼罩下的卡拉哈里



豹子常把食物拖到树上藏起来。

长期共存

在七种食肉兽之间，虽然互相残杀的事例也有，但是并不严重。据多年实地观察，狮子虽然偶尔捕食棕鬣狗，但它们主要以有蹄动物为食。豹子可能是捕杀其他食肉兽最多的野兽，例如黑背胡狼、幼棕鬣狗、幼狮等它都吃，不过它主要以草食兽和啮齿动物为食。棕鬣狗则群居穴内，这就使食肉兽偷食的机会大为减少。斑鬣狗和野狗在卡拉哈里沙漠中虽分别属于二三号强手，但它们的数量很少，影响不大。至于猎豹，生性胆怯，不敢袭击其他六种食肉兽，只能凭自己快速捕猎的技能，杀死许多草食动物，为自己提供一部分食物。这样一来，七种食肉兽在卡拉哈里沙漠上的关系是：各尽其能，相互依赖；虽有冲突，无关大局。这就是它们能长期共存的奥秘。

奇异的动物“共生”

对于不同种属的生物，人们常见的是相互间的逐杀和争斗。可是，奇妙的大自然中也存在着另一种动物关系。这就是一种特殊的“共生”现象，即两种不同的生物相互依存，互惠互生。



海葵和双锯鱼共栖。

犀牛与犀牛鸟

犀牛发性子时，连大象也要远远地躲避它。这个粗暴的家伙，却也有它的“知心朋友”，那就是我们所说的“犀牛鸟”。犀牛皮肤坚厚，但皮肤的褶皱之间，却非常嫩薄，是寄生虫和吸血昆虫理想的攻击之处。犀牛除了往身上涂泥来防治害虫外，主要还是依靠这种小鸟。犀牛鸟停栖在犀牛背上，可以啄食那些害虫，作为自己的主要食物。此外，犀牛鸟对犀牛还有一种特殊价值，它会及时向犀牛报警。因为犀牛的嗅觉和听觉虽灵，视力却非常差，有敌害悄悄地向犀牛发动袭击时，犀牛鸟就会飞上



勇敢的“清洁工”——千鸟

海葵与双锯鱼

在海洋中，最著名的共生伙伴是海葵和双锯鱼。海葵色彩艳丽，栖息在浅海或环形礁湖的海底。双锯鱼很小，最长的不过十几厘米。双锯鱼与海葵为伍，主要是寻求庇护。海葵不但保护双锯鱼，还给它们提供食物。双锯鱼的主要食物是浮游生物，但也经常把海葵坏死的触手扯下来，吃上面的刺细胞和藻类。双锯鱼对海葵的好处，主要是帮助它们清理卫生。海葵不能移动位置，因此很容易被细沙、生物尸体或自己的排泄物掩埋窒息而死。双锯鱼在海葵的触手中间游来游去，搅动海水，冲走海葵身上的“尘埃”。如果有较大的东西落在海葵身上，双锯鱼便立即叼走，为它除去一害。



野牛和它的合作伙伴

飞下，以此引起“朋友”的注意。

鳄鱼与千鸟

在埃及的尼罗河中有一种鳄鱼，它与千鸟的关系更为密切而惊险。每当鳄鱼饱餐一顿后，都会懒洋洋地躺在沙滩上，张开大嘴，这时令人惊叹的一幕发生了：千鸟轻巧地跳进鳄鱼的嘴里，用它的长喙在鳄鱼的牙缝中吸食食物残渣。当千鸟为一条鳄鱼做完“清洁”工作后，千鸟就会飞到另外一条那里，继续从事上面的工作。通过这种合作，鳄鱼清洁了口腔，而千鸟则填饱了肚子。鳄鱼生性凶猛残暴，经常攻击人畜，但对千鸟却从不伤害。千鸟在鳄鱼口中为它“清洁”口腔时，时间一长，昏昏欲睡的鳄鱼会不自觉地把嘴闭上。这时，千鸟只要用长长的尖喙在它嘴里啄一下，它就会听话地张开大嘴，让千鸟继续工作。



凶恶的大鳄鱼正在吞吃小野牛。

动物的特异功能

各种动物的五种感官依动物生活方式的不同而发生了变化,有的感官退化了,而有的感官则进化成特异功能。例如,鸟类的五官,以视觉的发展最为突出。在天空高飞的鸟,竟然能发现地面上爬行的蜥蜴或甲虫。鸟类的视力比人类要锐利8倍左右。动物的嗅觉和听觉都十分敏锐,有着异于人类的惊人之处。

灵敏的嗅觉

狗的嗅觉器官非常复杂,与人的嗅觉相比,狗的嗅觉器官好比一支交响乐队,而人类的嗅觉器官可能只是这个交响乐队中的一种乐器。一只德国狼狗有2.2亿个嗅觉细胞,人类只有500万个。实验证明,德国狼狗侦察气味的能力高出人类100万倍。经常在空中生活的生物,无法将气味留在地面上形成踪迹,但是到了求偶季节,蝴蝶可以单凭气味吸引几英里外的伴侣。雌蝴蝶身上的全部香液加起来也不过才1/1000毫克,而它只要喷出其中的一部分散发在空气中,14千米外的雄蝶就能嗅到香味。可见,蝴蝶的嗅觉能力还是相当灵敏的。



狗的嗅觉器官十分灵敏。



在求偶季节,蝴蝶凭气味吸引伴侣。

有趣的听觉

蝙蝠的回声定位系统出神入化。蝙蝠凭着这个系统可以准确地测出行途中的食物和障碍物的位置。蝙蝠并非像人们想像的那样全盲,大多数蝙蝠可以在微弱的光线中看到物体,而在全黑的地方就要靠高频率的尖叫了。蝙蝠的尖叫声,有些人类能听到,有些则听不到。凭着尖叫声的回音,蝙蝠们就能测出前方障碍物的准确位置。利用这套回声定位系统,蝙蝠们可以成群出动,飞来飞去却互不相撞。即使是成千上万只蝙蝠一起飞出岩洞,它们也可以凭着自己的回声避开障碍,向前飞行,既不会撞上障碍,也不会被其他同类的声音干扰。



吃植物的长鼻蝙蝠吮吸只在夜间开花植物的花蜜。

奇特的视觉

蜜蜂对人类看不到的紫外线很敏感。即使太阳被云遮挡着,它们也可以凭借对紫外线的感觉判断出太阳的位置。这对它们选择飞行方向极有帮助。另一方面,蜜蜂对光谱中的某些光线感觉却很迟钝,它们常常会把红色当作黑色。1952年,美国加州大学的神经系统专家布乐克教授经过细心的观察和别出心裁的实验,发现了动物世界的又



响尾蛇可以夜间猎捕温血动物,因为它的鼻眼之间有一个热传感器官。

鸟类视力惊人,在空中飞翔时能将地面状况看得一清二楚。

动物界里的“数学家”

数学是人类创造的一个学科。如果有人对你说,有许多动物也“精通数学”,你一定会感到很奇怪。事实上,大自然中确实有许多奇妙的动物“数学家”。



蜜蜂修筑蜂巢。

蚂蚁和丹顶鹤的算术

毫不起眼的蚂蚁的计算本领也十分高超。英国科学家亨斯顿做过一个有趣的实验。他把一只死蚱蜢切成三块,第二块比第一块大一倍,第三块比第二块大一倍。在蚁群发现这三块食物40分钟后,聚集在最小一块蚱蜢处的蚂蚁有28只,第二块有44只,第三块有89只,后一组差不多都较前一组多一倍。看来蚂蚁的乘、除法算得相当不错。产于我国的珍稀动物丹顶鹤总是成群结队地迁徙,而且排成“人”字形。这“人”字形的角度永远是110°左右,如果计算更精确些,“人”字夹角的一半,即每边与丹顶鹤群前进方向的夹角为54°44′08”,而世界上最坚硬的金刚石晶体的角度也恰好是这个度数。这是巧合还是某种大自然的“契合”?



丹顶鹤的“人”字形迁徙。

珊瑚虫的“日历”

珊瑚虫则在另一个方面展示出自己过人的数学天赋,它能在自己身上奇妙地记下“日历”:每年在自己的体壁上“刻画”出365条环形纹,显然是一天“画”一条。一些古生物学家发现,3.5亿年前的珊瑚虫每年所“画”出的环形纹是400条。天文学家告诉我们,当时地球上的一天只有21.9小时,也就是说当时的一年不是365天,而是400天。可见珊瑚虫能根据天象的变化来“计算”并“记载”一年的时间,其结果还相当准确。

柔软的珊瑚虫分泌钙质杯,构成美丽的珊瑚。



“天才设计师”——蜜蜂

“天才设计师”

每天上午,当太阳升起与地平线成30°时,蜜蜂中的“侦察员”就会肩负重托去侦察蜜源。回来后,用其特有的“舞蹈语言”向伙伴们报告花蜜的方位、距离和数量,于是蜂王便派工蜂去采蜜。令人啧啧称奇的是,它们的计算能力非常之强,派出去的工蜂不多不少,恰好都能吃饱,保证回巢酿蜜。此外,工蜂建造的蜂巢也十分奇妙,它是严格的六角柱形体。它的一端是六角形开口,另一端则是封闭的六角棱锥体的底,由三个相同的菱形组成。18世纪初,法国学者马拉尔奇曾经专门测量过大量蜂巢的尺寸,令他感到十分惊讶的是,这些蜂巢组成底盘的菱形的所有钝角都是109°28′,所有的锐角都是70°32′。后来经过法国数学家克尼格和苏格兰数学家马克洛林从理论上的计算,如果要消耗最少的材料,制成最大的菱形容器正是这个角度。从这个意义上说,蜜蜂称得上是“天才的数学家兼设计师”。



蚂蚁齐心协力搬运东西。



动物尾巴的奇特功能

动物身后大都长有一条尾巴。不知底细的人，还以为尾巴可有可无。实际上，动物一旦失去了尾巴，就会给它们的生活带来麻烦。动物的尾巴形状万千，妙用无穷。下面就谈谈动物尾巴的功能。



鲸类的尾巴是一个宽大的水平尾鳍，这是它们游泳的重要推进工具。

尾巴是武器

产于非洲尼罗河上游的尼罗鳄，在世界鳄类中大名鼎鼎。这种鳄鱼个头很大，一般体长4~5米，大者可达8米，重约1000千克左右。它生性凶暴，又长又粗的尾巴是相当危险的重型武器。它见到牛、羚羊、鹿等哺乳动物在河边饮水的时候，会突然将铁鞭似的尾巴向上一扫，把这些动物打入河里，然后张开大嘴，饱餐一顿。其他一些鳄类，也能用类似的行为伤害人畜。在无脊椎动物中，也有用尾巴作为武器的。蜜蜂和胡蜂是大家熟悉的昆虫，它们的腹部尾端有螫针，与毒腺相通。如果人扰乱了它们，或者捣毁了它们的蜂巢，它们就会用螫针螫人，并将毒液注入到人体，使人中毒。蝎子的尾部有一对毒腺，在行走时，张着双螫，翘起尾部，遇到猎物敌害就用双螫钳住，尾端勾转将尾刺刺入对方身上，注入毒液。



倒挂在树上的蝙蝠

尾巴是游泳器

夏天，站在澄清的鱼池旁，你可以看到鱼的游泳动作：倏忽远逝，或骤然停游，或跳跃腾空，或返身转向……真是游姿多变，十分自在。鱼儿究竟靠什么游泳呢？根据科学家试验证明，鱼儿是靠鳍来运动的。如果断其胸鳍，鱼就前沉；若把背鳍切除，鱼便后沉；假如把尾巴（即尾鳍）割去，鱼就失去方向，不能前进。这一试验证明，尾巴才是推进鱼体和使鱼儿转向的主要器官。生活在澳大利亚的鸭嘴兽，虽然属于哺乳动物，却同爬行动物一样是卵生的。它的前后肢的各趾间有蹼，游泳时起“桨”的作用；其尾巴扁平而宽阔，几乎为体宽的2/3，游泳时当“舵”用。此外，鲸类和海牛类尾末都有一个宽大的水平尾鳍，这既是它们的有力推进器，又是它们极妙的升降舵。



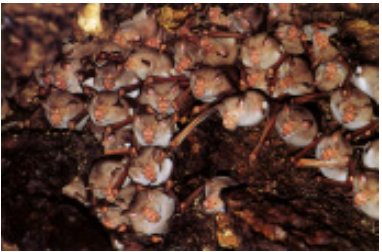
尾巴是鳄鱼的重型武器。



蝎子的尾巴有毒液，用来捕捉猎物或攻击敌害。

尾巴是捕食工具

蝙蝠白天栖息在较暗的地方，如建筑物的缝隙、树洞或岩洞里，有的用后肢的爪将身体倒挂，有的匍匐着。每天黄昏和黎明两次出动，捕食昆虫，每次活动约一个小时。科学家曾对蝙蝠出动捕虫作过观察，它们出动时先爬到洞口，用后肢将身体挂起，然后利用身体下落时的惯性起飞。它们在起飞时，很像一个风筝，从前肢、躯体、后肢，一直到尾巴间，有一层薄薄的翼膜，好像风筝上的糊纸，又犹如鸟儿的翅膀。有的蝙蝠可以自由卷缩尾巴和后肢之间的翼膜，使其成为篮形。蝙蝠为什么要伪装成吊篮呢？因为它们依靠这个“法宝”，可以捕捉身体较大的昆虫。动物尾巴除上述这些功能以外，还具有其他作用。如食蚁兽等一些尾巴粗大、尾毛浓密的动物，它们在卧地休息或睡觉时，常常将自己的大尾巴盖在头部和躯体上，起遮阳和保暖作用。



栖息在树洞中的蝙蝠群

动物的奇异视觉

不同的动物具有不同构造的双眼。它们眼中的世界各不相同。青蛙只捕捉运动着的昆虫，这是大家都知道的常识，可是你知道这是为什么吗？并不是青蛙对静止的昆虫不感兴趣。其实青蛙的双眼只能看见运动着的物体。一只静止不动蹲在地上的青蛙，它的眼中看到的只是一片灰白色的屏幕。当飞行的昆虫进入它的视野时，灰白的屏幕上出现了昆虫的影像，于是青蛙便有了攻击的目标。假使昆虫飞行之中突然停在某株植物上，它的影像便从青蛙的眼中消失了，因而可逃过一劫。视觉不好的动物不止青蛙一种，狗也是“睁眼瞎”。为什么警觉的狗竟被说成是“睁眼瞎”呢？



狗用来追踪猎物的重要器官是它的鼻子，而不是眼睛。

鸟类的眼睛

鸟类的眼睛非常特别，它们虽然能够辨别某些色彩，却又对很多物体视而不见。鸟类在空中高速飞行，在森林中来回穿梭，需要对飞行环境有清楚的认识。它们寻觅食物和栖息在树枝上，对食物和树枝的远近位置都相当地了解。这种距离判断是通过颜色传递给大脑的。鸟类对物体视而不见并不是说它们的眼睛看不到静止的物体。由于鸟类经常在空中和林中作高速飞行，来不及仔细观察身边的环境。有些环境总是一闪而过，并不重要。因此在鸟类的眼中，这些无关的环境便被忽略掉了，剩下的只是环境之中重要的部分。例如一只追逐昆虫的鸟，它的眼中只看到昆虫和昆虫逃跑的路径，至于草丛的其他部分，虽然处于它的视野之中，却视而不见。

昆虫的复眼

蝴蝶、蜻蜓和其他许多昆虫的眼睛非常有趣，它们被称为复眼。顾名思义，复眼由成千上万的小眼组织构成，每个小眼都包括水晶体和水晶锥体，以及网膜或者感光细胞，因而每个小眼都可以看见一幅同样的画面。通过复眼看世界，看到的是成千上万的同样的画面。这并不意味着蝴蝶或是蜻蜓最终看到的是许多的图像。在它们的脑中，这些图像最后形成了一个图形。因此它们看到的只是一幅画面而已。



苍蝇的复眼



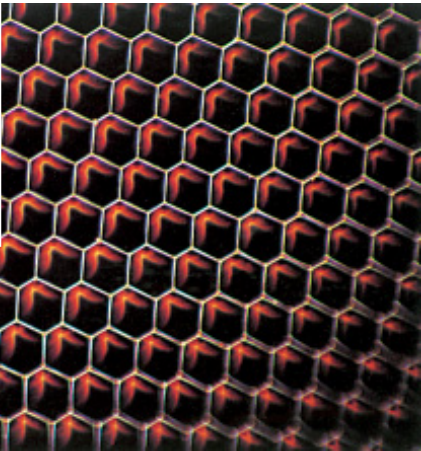
青蛙的眼睛看不见静止的物体。

没有感光细胞的视网膜

其实狗用来追踪猎物的重要器官并不是它的眼睛，而是它的鼻子。同青蛙一样，狗的眼睛只能看清楚移动着的物体。狗在追捕猎物时，如果猎物突然屏息不动，猎物在狗眼中的影像便消失了。任何静止不动的物体在狗的眼中都是一片空白。在所有的哺乳动物之中，只有人类和少数的几种猿猴具有感光细胞。这种感光细胞生长在视网膜上。细胞在接受光线的刺激之后，产生化学作用，把颜色的刺激传送到大脑之中。青蛙和狗都不具有这种细胞，因而在它们的眼中，世界一片灰白，毫无色彩。不过，有些动物虽然能辨别色彩，但却对之视而不见，比如鸟类。



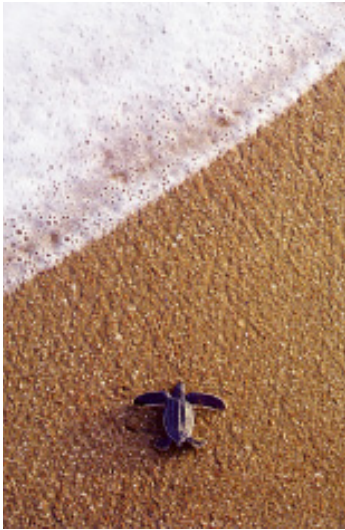
鸟类的眼睛



昆虫复眼的结构

动物的记忆力

动物是否有记忆力？这是长期以来颇具争议的问题。我们一直以为记忆是人类独有的功能，然而，一系列的事实又证明某些动物确实有惊人的记忆力。且不说较高等的动物海豚、黑猩猩等，即使是较低等的动物老鼠、蚂蚁、海龟、蟾蜍、星鸦、沼泽山雀也都具有记忆力。比如，老鼠能走出迷宫；蚂蚁能找到回家的路；海龟、蟹群、蟾蜍能准确无误地重复前辈的路线去产卵；而具有贮藏食物本能的沼泽山雀和星鸦，总能准确地找回自己很久以前埋藏的食物。如何解释这种现象呢？是先天的本能还是后天的记忆？是参照了环境的特点，还是根据气味信息？



正在迁徙途中的海龟

蚂蚁不迷路

在晴朗的天气时，群体生活的蚂蚁常要外出寻找可吃的东西，它们为了找吃的东西有时得走很远的路。从很远的地方再回到自己的“家”，可不是一件简单的事。但小小的蚂蚁却有一套杰出的认路本领，不会轻易迷路。科学家在研究蚂蚁时发现，它的视觉非常灵敏，不但陆地上的景致被用来认路，而且连天空中的景致也能被它们用来认路。太阳的位置和蓝天反射下来的日光，对于蚂蚁来说，都是可以用来辨认方向的。除了依靠眼睛外，蚂蚁还能根据气味来认路。试验证明，有些蚂蚁在它们爬过的地面上留下一一种气味，在归途中只要沿着这种气味，就不会误入歧途。由于蚂蚁具有上述认路的本领，即使浓云密布，蓝天被遮挡的时候，或者地面上的气味被大动物踩踏破坏的时候，只要还保留一些可以利用的线索，它们仍旧会找到蚁巢，只不过多走些弯路而已。

海龟回老家

海龟有一个很神奇的特性。在生殖季节，雌海龟会爬上当初它诞生的海岸产卵。如绿海龟，每年3月产卵季节到来时，它们便结群从巴西沿岸向全长只有几千米的小岛——阿森松岛远航。这个小岛位于南大西洋中，距巴西有2200千米远。海龟却能准确无误地找到它。产卵后，它们又长途跋涉几千千米返回巴西。海龟这种“回老家”的本领由何而来？科学家认为，小海龟在孵化出生的那一刻，就将它周围环境的种种细节，包括附近海水的特殊化学特质、海滩的气味等资料全部记住了。长大成熟后，在记忆的带领下，顺利返回老家，孕育下一代。近年来，人们曾应用生物遥测技术，对海龟的迁徙定向能力作了详细研究，指出海龟（主要指绿海龟）从巴西至阿森松岛的远航是靠天空星象和化学信号定位导航的。



蚂蚁识途。



小小的蚂蚁竟然有出色的记忆力。



沼泽山雀能找到自己很久以前埋藏的食物。



小海龟在出生时就将周围环境的种种细节记住了。长大后，凭着记忆回老家。

记忆的转移

科学家们发现，动物的记性，与存在于脑中的核糖核酸、乙酸乙酯等物质有关。这种核糖核酸

可以抽取注射，因此动物的记忆力也可以转移。世界著名的神经化学家乔治·昂加尔认为：动物的记忆力是一种具有化学物质的特性，由细小的蛋白质分子有序排列组合而成。他通过训练大白鼠受电击时发生的恐怖情绪使之产生记忆力，然后把这种恐怖记忆物质抽取出来，又注射到另一只大白鼠身上，它不经电击就产生出那种恐怖的情绪，说明前者的记忆力已被后者继承了。

神秘的动物语言

人类有语言，这是人类与动物的重大区别之一。随着人类社会的形成与发展，由于集体劳动和生活的需要，彼此之间要交流思想，于是语言就诞生了。语言的使用，促进了人类的思维，使得大脑更加发达。语言的使用，也促进了劳动经验的交流和积累，从而加速了生产力的发展。动物有语言吗？在动物界中，的确有“语言”存在，这是一门非常引人入胜的学问。有些科学家毕生都在和动物交流，记录、分析动物的“语言”，从中了解这些“语言”的含义，了解动物是怎样交换感情和信息的。他们的工作已经获得了很大的成绩。



狮尾狒

动物语言中的方言

在人类的语言中，有着方言，一个北方人来到南方，或者一个南方人去到北方，一时听不懂那里的方言。在动物中，同样也存在着类似的情况。美国宾夕法尼亚大学的佛林格斯教授研究



狼群的“语言”是嚎叫，凭借这种叫声，它们能在山林中呼应。

了乌鸦的语言，而且将它们的语言用录音机录制下来。当成群的乌鸦从天上飞过时，佛林格斯教授在地上播放先前寻制的乌鸦的“集合令”，这时乌鸦群就乖乖地降落在地上。当他将乌鸦的“集合令”录音带带到另一个国家去播放时，就不灵了。他发现，居住的国家 and 地区的不同，乌鸦的语言也不一样，法国的乌鸦对美国乌鸦的“讲话录音”就是一窍不通，甚至于对它们的报警信号也毫无反应。

动物语言的用途

科学家利用鸟的“语言”来驱赶鸟类。在飞机场的附近，大量鸟的存在是很危险的，万一它们和正在起飞或降落的飞机相撞，会造成不堪设想的后果。机场人员设法录下了鸟群的报警信号，并且在扩音器中不断播放，使得鸟群惊恐万分，远走高飞。科学家也正在利用鱼的“语言”来捕鱼。凭借高水平的声呐仪来探测鱼群的位置，指导渔船下网，还可以人工模拟能吸引鱼的声音，如小鱼在活动时的声音，用来引诱鱼群靠近。人类在寻找宇宙中的生命时，也考虑过和天外生命“对话”的问题。但用什么语言和他们交谈呢？有科学家建议使用“海豚语”，理由是海豚的智力相当发达，它也希望和人类进行交流。如果科学家的假设能实现，那将是一次很有意义的尝试。



春天里，我们常常听到猫长长的叫声，那是它在呼唤异性。

简单沟通的工具

和人类的语言相比较，动物的“语言”要简单得多。在同种动物之中，它们使用“语言”来寻求配偶，报告敌情，也可以用来表示友好、愤怒等感情。春天，是猫的发情期，一到晚上，猫就会出去寻找配偶，人们常可以听见猫拖长了声调的叫声，这是在吸引异性。狒狒是一种低等灵长目动物。根据科学家的分析，狒狒的语言已经很复杂，它由声音和动作两个部分组成。在动作上，狒狒可以有十几种眼神，它的眼、耳、口、头、眉毛、尾巴都可以动作，表示出友好、愤怒等感情。如此丰富的声音和动作，就组成了狒狒复杂的“语言”系统。蜜蜂之间的“交谈”，是通过舞蹈振动翅膀的声音来表达的。振翅声的长短，表示蜂巢到蜜源距离的远近，振翅声的强弱则表示花蜜质量的好坏。这样，蜜蜂就能通过“舞蹈语言”和“振翅语言”把蜜源的方向、距离、蜜量多少等信息通报给伙伴。



狒狒群有一套复杂的“语言”系统。



聪明的海豚有一套自己的语言。

会使用工具的动物

以前，我们一直把是否会制造工具作为区分人类和动物的一条重要标志。但是，近些年来，动物学家们发现，一些动物也能使用工具以达到一定的目的。看来，教科书上的这一观点恐怕要更改一下了。



黑猩猩使用树枝作为工具。

黑猩猩是非常聪明的动物，很善于利用工具。坦桑尼亚的黑猩猩爱吃白蚁，但白蚁躲在洞穴里，黑猩猩的爪子够不着。于是黑猩猩找来一根小棍，插进蚁穴中去钓白蚁，小棍从洞穴中抽出来的时候，棍上已沾了一些白蚁。非洲冈比亚的黑猩猩更是了不起。英国两名科学家在那里考察时发现，一只名叫凯蒂的黑猩猩取蜂蜜时用了四种不同的工具。第一种工具是一根带有尖端的长树枝，凯蒂用它打穿蜂巢外部坚固的蜡层。接着，它改用一根较为细短但更尖锐的棍子，把洞挖得深一些。凯蒂使用的第三件工具是一根直径为1厘米的树枝，它将树枝弄成30厘米长，然后用树枝将封闭的蜂巢捅开。最后，这只猩猩用一根细细的藤条捅进巢内，将黏稠的蜂蜜挑出来，放在嘴里美滋滋地吮吸。



白兀鹰

非洲的白兀鹰经常使用工具。它爱吃鸵鸟蛋，于是，发明了高空砸蛋法：用双爪抓住一块重300克左右的石，飞到80~100米的高空松开双爪，让石头砸到鸵鸟蛋上，将蛋打破。白兀鹰选择的高度也是有讲究的，如果飞得太低，蛋打不破；如果飞得太高，将蛋打得一塌糊涂，就吃不到什么了；而从80~100米的高度落下的石头恰到好处，将鸵鸟蛋砸开一条裂缝，里边的东西一点也没糟蹋。西班牙的碎骨鹰巧妙地利用重力，与白兀鹰的做法有异曲同工之妙。碎骨鹰爱吃动物骨头，但有的骨头很大，它咬不开。怎么办？碎骨鹰自有高招。它选择一块较平整之处，找来许多石块，一块接一块摆好；然后用爪子抓起骨头，飞到100多米的高空，瞄准地上的石头，松开爪子让骨头坠落下来。大骨头砸到石头上，被摔碎了，就容易吃下去了。

聪明的乌鸦

南太平洋新喀里多尼亚岛上的乌鸦，其聪明程度更令人吃惊。新西兰的亨特博士到此考察，他发现乌鸦竟用起了成套工具。虽然这套工具只有两件，但制作精细，两件工具的材料也不一样。其中一件工具是用从树上弄下来的细枝做成的，有一个主枝，头上分出一小支叉，叶子全部弄掉，其形状有点像人用的榛木拐杖；另一件工具是用较为坚韧、带倒刺的露兜树叶做成的，在叶的倒钩处顺两边一点一点“削”成一个约有20厘米长的锥形，很像医疗上用的探针。树干的孔穴内和树根的裂缝中是昆虫的藏身之处。亨特博士见乌鸦使用这两件工具在树上、树下忙得不亦乐乎，它是在提取裂缝里的昆虫。



乌 鸦



黑猩猩正在用一块大石头磨碎核桃，以便吃到它。



黑猩猩有着像人类一样灵巧的手。

动物治病之谜

没有人类照看的动物生了病，怎么办？请别担心，一些极有灵性的动物也有一套“自诊自疗”的医病妙法。据外国新近的研究资料表明，有些动物自己或相互间有时还会寻找天然药物来祛病去邪，健体强身。这些药物其实就是“中药”。而事实上有些中药就是在动物的“启发”下发现的。



大象会用含碱的沙子给自己的伤口消毒。

云南白药的神奇来历

我国著名的云南白药是采药人曲焕章受到老虎和蛇的“启发”而研制成功的。曲焕章是一名好猎手，一次他打中了一只老虎，第二天请人去抬，发现老虎已经不见了，他跟踪追寻，最后查明带伤的老虎是吃了一种植物的叶子而止住了血逃走的。又有一次，曲焕章看见一条被樵夫的利斧吹掉一大段尾部的蛇，负痛窜入灌木丛，便近而视之，只见伤蛇从一株草木植物上咬下几片子嚼烂后敷入伤部，须臾血止。于是曲焕章将这种植物采摘后加入相传治疗跌打损伤的药方中，使止血的疗效更为显著，成为誉满全球的云南白药。



聪明的蛇会使用草木植物的叶子止血疗伤。

动物的“自诊自疗”

春天，北美洲的大黑熊从冬眠中刚醒来，身体总是不舒服，精神萎靡不振。这时它便去寻找一些具有轻微致泄作用的果实吃，很快就会恢复健康。野兔患了肠炎后，就会去寻找马莲草吃。如果受伤，它还会用蜘蛛网上的黏丝止血。野猫患了肠胃病，就大嚼鲜嫩青草。海豹受伤后会去觅食一种有愈合功能的海藻。家狗、家猫感到全身不舒服时，也会跑到野外找一种青草吃。鹿中了猎人的毒箭，会迅速寻找豆类植物的茎叶食用，以解毒自救。这些都是对症下药的有效措施。受伤的大象，会寻找一些含碱沙子，给自己的伤口消毒；如果它生了病，也会找一些有医疗作用的野草和水草吃。野牛生了疥癣，便到泥潭里打个滚，然后晒干，反复数次，很快就会痊愈。獾发现自己的孩子得了皮肤病，就带领小獾到温泉里浸泡，以消炎解毒，直到治愈为止。熊受到外伤后，会用松脂涂抹伤口。

动物的本能与智慧

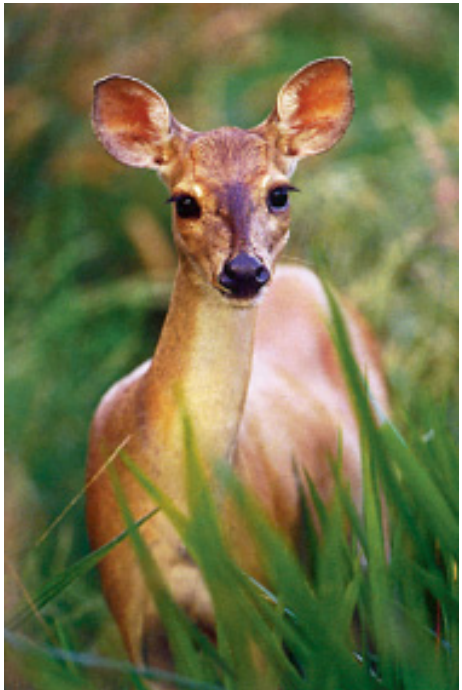
动物学家认为，动物的这种“自诊自疗”既是动物适应环境、求生存的一种本能，也是它们在几百万年的进化中逐渐积累的一种智慧。不久前，英国科学家哈里森发现，动物的“父母”在教子女“捕食避敌”等生存能力时，还巧妙地教它们如何治病除疾。他认为，人类可以从动物的这种奇特的自我医治与保健中受到启发，开拓仿生学的新领域。



野兔用马莲草治疗肠炎。

猩猩懂得采集一种植物的叶子用以治疗腹泻。

鹿中毒后会迅速寻找豆类植物的茎叶食用，以解毒自救。



■ 动物的“优生优育”

在生存竞争中，动物也很注重“优生优育”，以便孕育培养出强健的后代。为此它们采取了各式各样的方式，例如优胜劣汰的择偶方式，想方设法避开分娩期的恶劣环境等。它们甚至懂得“近亲婚配”的恶果。比如老鼠虽然繁殖力极强，但从来不会“近亲婚配”。雌鼠能凭嗅觉弄清楚对方是否是近亲，从而避免了因近亲繁殖而出现的“一代不如一代”的退化恶果。在一项科学试验中，研究人员将一对近亲的成年雌雄老鼠放在一起饲养，让它们朝夕相处。但它们坚持近亲不能婚配的“原则”，一年后也未生出小老鼠。



鼠类懂得近亲繁殖的危害，从而避免了退化的恶果。

优胜劣汰制度

野骆驼的“婚姻状态”为“一夫多妻”制。每年冬天是它们的婚配季节。众“新娘”只会留下一头最健壮的雄骆驼来当“新郎”，而其余的雄骆驼则被迫退出，统统靠边站。为了争当“新郎”，雄骆驼之间少不了进行一场你死我活的恶斗，厮杀的激烈程度是可想而知的。胜者独占众“新娘”，而那些“败军之将”若因不服气，或因妒嫉，偏偏不肯离去时，众“新娘”便会群起而攻之，将它们轰走。由于交配的雄骆驼身体最健壮，因此生下来的小骆驼都非常结实。



动物们常用厮杀争斗的方式解决占有配偶的争端，胜利者赢得雌性的青睐。

明智的生育计划

在埃及的尼罗河两岸栖息着非洲大象，它们能够根据食物的多少来决定自己的生育，确保了后代的正常生长。尼罗河的一侧长着茂密的森林，食物供应十分丰富。生活在这里的母象认为环境优越，得天独厚，所以每4年便会产一胎小象。可是尼罗河的另一侧却是另外一种模样：气候条件差，食物很贫乏。那里的母象从保持供需平衡出发，生育一胎要相隔9年之久，真不失为明智之举。非洲的母羚羊如果分娩时遇上了寒冬腊月，它能极其巧妙地将生小羊的时间推迟到第二年春暖花开的季节。雌貂和雌花斑臭鼬在夏秋交配后，受精卵会暂时呈囊胚状态浮游于子宫里面。待到严冬过去，万物复苏，食物丰富时，才会让囊胚附着在子宫上，发育成胎儿。



非洲羚羊能将自己的分娩时间推迟，以等待最佳的生育时机。

教子有方

南极的成年企鹅“教子有方”，对小企鹅从不娇生溺爱。小企鹅在互相竞争的环境中生长，得到了很好的锻炼。成年企鹅捕鱼回来后，它们并不急于马上给嗷嗷待哺的小企鹅喂食，而是让小企鹅在后面艰难地拼命追赶。逐食赛跑的结果是只有一只小企鹅才能够得到食物，因为它跑得最快。应该说，跑得最快的小企鹅往往是最强壮的后代，这就是成年企鹅的“优育”策略。



企鹅爸爸有一套教育小企鹅的绝招。

■ 动物认亲之谜

在动物世界中存在着各种各样的关系，这些关系远比人们想像的要复杂得多。科学家研究发现，在同一种动物中，血缘关系对动物行为的影响起着重要的作用。一般来说，同一血缘的个体，相互之间都能和睦相处，互助互爱。那么，动物是怎样识别亲属的呢？



进入蚁穴的每一只蚂蚁都经过了严格的检查。

识别本族成员的。蚁后给每只工蚁留下气味，有了这蚁后亲自签发的“身份证”，才能自由出入蚁穴，否则要被咬死。鱼类身上有识别外激素。鱼当了父母亲之后，体表常常会释放出一种被称之为“照料外激素”的化学物质，幼鱼嗅到后，便自动保持在一定的水域里生活，以利于亲鱼的照料和保护。

鸣声辨亲疏

崖燕大群大群地在一起孵卵，峭壁上会同时挤满几千只葫芦状的鸟巢，密密麻麻地巢挨着巢。但用不着担心老崖燕会认错自己的子女。对它们来说，雏燕的叫声就是它们的识别标志。在美国西南地区的一些岩洞里，栖息着7000万只无尾蝙蝠。它们的居住地如此拥挤，以致长期以来生物学家们推测，母蝙蝠喂奶时，不可能只喂自己的亲生子女，而是盲目地喂首先飞到自己身边的小蝙蝠。为了弄清这个问题，美国生物学家麦克拉肯和他的助手作了实验。他们从洞里密密麻麻、正在喂奶的800万对蝙蝠中抓走167对，随后对每对蝙蝠的血液进行基因测定。结果发现，约有81%的母蝙蝠喂的正是自己的子女。麦克拉肯带着照明设备在山洞里又进行仔细的观察，他发现，母蝙蝠在喂奶前，先要发出呼唤的叫声，再根据小蝙蝠的回答来判断是否自己子女，还要进一步用鼻子嗅嗅，在确认是自己的子女后才喂奶。

气味是身份证

鸟类、蝙蝠等是靠声音来辨别亲属的。科学家通过实验证明，有些动物通过气味来分辨亲缘关系。蜜蜂是靠气味识别自己亲属的。蜂群里有专门的所谓“看门蜂”，由它控制进入蜂巢的蜜蜂。在一起出生的蜜蜂（一般都是同胞兄弟）可以通行无阻，而其他地方出生的蜜蜂则难以入巢。“看门蜂”的任务，就是对进巢的蜜蜂进行审查，它以自己的气味为标准，相同的放行，不同的拒之门外。蚂蚁也是以气味



长尾叶猴的群居生活



雌长尾叶猴和它的孩子



大鸟辛辛苦苦捕来虫子喂养自己的孩子。



蜂群里的“看门蜂”负责核实进入蜂巢的蜜蜂的“身份”。

一种生存适应

长尾叶猴是一种温和的群居动物，群内成员能很好合作，很少发生争斗。一般由1~3只成年雄猴为头领，带领25~30只猴子。但如果有一只年轻的雄猴登上首领宝座，它会杀死老猴王留下的所有幼猴。有些科学家认为，新猴王杀死未断奶的幼猴，是为了更快地得到自己的子孙。因为哺乳动物在授乳期一般不繁殖，杀死幼猴可促使母猴及早进入繁殖期，从而早日生育新首领的子女。因此，这种杀婴行为对于整个种群可能是一种生殖上的进步。这种观点叫“生殖优势”假说。社会生物学家认为，“同缘相亲”是动物的一种本能，是一种生存适应。动物终究是动物，它的生存有一个目标，那就是传播自己的基因。如果崖燕不能认亲，就可能把辛辛苦苦找来的食物给别的幼鸟吃，而让自己的孩子饿肚子。新猴王要咬死老猴王的后代，因为这小猴不会有新猴王的基因。

■ 揭开动物休眠的奥秘

动物的休眠包括冬眠和夏眠两种。青蛙、蛇等就是冬眠动物，此外蝙蝠、刺猬、旱獭、黄鼠等都有冬眠现象。冬眠是动物对冬季气温低、食物少等不良环境条件的一种适应。夏眠则是动物对炎热干旱季节的一种适应。例如海参以海洋小生物为食，当夏季来临，上层海水由于太阳的强烈照射而温度升高，导致海洋小生物上浮进行繁殖。海底的海参缺少食物，于是进入夏眠状态。沙蜥、草原龟由于夏季温度过高也会进入休眠时期。

冬眠的动物

冬天来临时，天气变得十分寒冷。与此同时，大自然中的许多动物也都没了踪影，原来它们躲起来睡大觉呢。这一觉要睡过整个冬季，直到天气暖时才醒。这就是一些动物的“冬眠”。像青蛙、蛇等动物体没有保温结构，热量极易散失，它们的体温会随着外界气温的变化而变化，属于变温动物。到了秋冬季节，气温降低，为了适应低温条件，它们只好潜入水底或躲进洞穴、缝隙中休眠，将体内的新陈代谢降到最低水平，以所积累的脂肪为营养物质缓慢使用，来维持生命的最低需要。

动物的不同休眠状态

不同的动物在休眠时期的状态也不尽相同。青蛙、蛇等变温动物基本上在整个冬眠时期不吃、不喝、不动、不醒，直到天气转暖。所以如果强制性地改变外界环境温度，它们会随之发生体温变化，并产生一系列反应。如夏天把青蛙放进冰箱，它会冬眠，将冬眠着的青蛙带入温暖的室内，它会随之苏醒，告别冬眠状态。而刺猬、熊等恒温动物在冬眠时能自行调节体温，每隔一段时间还会苏醒过来，然后再继续呼呼大睡。它们不会随外界强制性的温度变化而进入休眠时期。



刺猬会为自己储存一些食物，以备冬季休眠醒来时食用。



蛇是冷血动物，冬天会冬眠。



冬天来临时，青蛙就钻入地穴内睡大觉了。

对极限温度的适应性

休眠是动物生命活动处于极低水平的状态，通常表现为停止取食、不活动、昏睡、呼吸微弱和体温下降等。在进入休眠前，这些动物都要为增加体内脂肪积极觅食，以备休眠期和苏醒时期的



蝙蝠在冬季会有一段时间进入冬眠状态。

需要。休眠是动物对极限温度的一种适应。动物对高温与低温的忍受力都有极限。高温对生命体有破坏作用；动物死于低温则是由于机体组织冻结，细胞结构被破坏，最后代谢作用停止而引起的。动物的冬眠与夏眠正是动物对极限温度的适应性表现。



沙蜥在夏季会因为沙漠的温度过高而进入休眠时期。

■ 熊的冬眠之谜

在美国的黄石森林公园，有一种野生熊。为了揭开它的冬眠之谜，美国的葛莱德兄弟组成了一支考察队，来到熊出没的地方。这支考察队包括生物、医学和物理等方面的科学家。他们配备了精良的仪器，并且第一次采用了空间科学的最新成果，利用生物无线电远程观察技术对熊进行观察。他们先在熊经常出没的地方挖一些陷阱，在捉到熊以后，就先给它射入一颗麻醉弹，等熊昏睡的时候，再把编有号码的塑胶标竿插入熊耳朵里，接着就给它称体重，量身高，最后再给它套上一个塑胶圈。这个塑胶圈里面装着微型无线电发报机，能够发出各种无线电信号来。等这些被俘虏过的熊醒过来的时候，它们已经回归大自然了。它的脖子上的塑胶圈会发出各种信号，考察队员根据这些信号，就能观察它们的一举一动。



笨拙可爱的熊



幼 熊



美国黄石森林公园

神秘的“生物钟”

科学家们研究了大量资料，认为熊身上有一种神秘的“生物钟”。熊还有一套察觉地球“脉搏”的本领，这些“脉搏”包括气温、气压、降雪、猎食困难等等，这些因素能拨动熊的“生物钟”。当天变冷的时候，生物钟敲起第一次“钟声”，熊懒洋洋地打着呵欠，开始挖洞，准备冬眠；当第二次“钟声”敲响的时候，熊就独自活动了，它漫步山林，可是不马上进洞；等到第三次“钟声”响过之后，熊才钻进洞里，开始冬眠。

炎热的夏季，熊常在水中玩耍。

被跟踪的熊

当冬天来临，天气突然变冷的时候，熊就开始作过冬的准备了。它们在北面的山坡上，有的在峡谷绝壁的大树底下选择地方，开始挖起新的洞穴来。新居建成以后，再往里面铺上一些松树枝，这样，就可以舒舒服服地过冬了。科学家们通过熊脖子上塑胶圈里发出的信号，发现熊的新陈代谢变慢了，这是冬眠前的第一个迹象。等北风怒吼，大雪纷飞的时候，它就一头钻进洞里，倒在树枝上，用爪抱着脑袋，蜷缩着身子，发出低沉的吼声，然后就昏睡起来。这时候，熊的体温下降，心跳和呼吸减慢，冬眠开始了。

熊的预测

有一年冬天，北风呼啸，暴风雪来临了，熊向峡谷地区慢慢走去。考察队的科学家们估计，熊该进洞了。没想到，它们来到洞穴跟前，却没有进洞。熊好像觉得还不是冬眠的时候，就继续修起它的越冬别墅来。过几天，太阳出来了。天气转暖，地上的积雪也融化了。熊先生的预测果然灵验。不久以后，又一次暴风雪降临到黄石公园。熊先生好像觉得，应该冬眠了。科学家们接收到有节奏的信号，这些信号是被跟踪的熊身上发出的，表示它已经冬眠了。



暴风雪来临时，熊向着它冬眠的洞穴慢慢走去。

动物的防震高招

箭鱼是一种食肉性鱼类。这种鱼一般生活在太平洋、大西洋和地中海里，在我国东海和南海也有它们的踪迹。箭鱼头前的上颌突出很长，骨质坚硬，好像一支锋利的长箭。箭的长度约有1.5米，几乎占了全身长度的1/3。科学家认为，箭鱼的锐利长箭并不是作为武器发展起来的，而是代表一种高速的流线形体，在海水里游泳，尖吻起了劈水破浪的作用，其游速比普通轮船要快三四倍，每小时能前进120千米。箭鱼游速快，冲击力量也大。它在大海中横冲直撞，碰上巨鲸，能刺伤巨鲸；撞上船舰，能穿透甲板。在英国的博物馆里，有一个独特的陈列品。一艘捕鲸船的34厘米厚的木板中间，嵌着一根30厘米长和12.7厘米圆周径的箭鱼的“箭”；还有一块55.8厘米厚木板，被箭鱼穿了个孔。箭鱼头上的箭，为什么如此锋利呢？



箭 鱼

不会得脑震荡的啄木鸟

据科学家调查，啄木鸟的嘴每天要敲打树干500~600次。近年来，有人通过高速摄影测算出，啄木鸟啄树木的冲击速度，是2080千米/小时；当啄木鸟的头部从树上弹回来时，它减速的冲击力大得惊人——约有1000个重力常数。要知道，一辆汽车如果以每小时56千米的速度，撞在一堵砖墙上，其力量不过是10个重力常数。奇怪的是，啄木鸟从来不会因此而发生脑震荡，头颈也不会受到任何损伤。科学家们除了进行了细心的观察和测算外，还对啄木鸟进行了手术解剖，结果获得了重大发现。



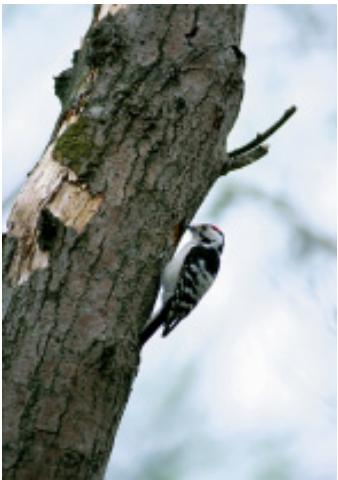
啄木鸟的辛勤工作使得森林中的林木得以健康生长。

箭鱼的防震器

科学家们进行了专门研究，发现箭鱼击穿轮船甲板时，它的箭受到的冲击力有150千克。船被戳破了，箭却完好无缺。原来，箭的基部骨头是蜂窝状的结构，孔隙中充满了油液，好像是多孔的冲击波吸收器。箭鱼的头盖骨结构相当紧密，又跟箭的基部连成一体，所以使箭鱼能够经受很强的冲击力。它真不愧是一个天然的防震器。这种结构，使科学家得到借鉴，在设计制造航天飞机时得到了应用。动物的天然防震器，不只独此一家，啄木鸟那像钢凿一样的嘴壳，也是名副其实的防震装置。



箭鱼生活在广袤无垠的大海里。



啄木鸟是有名的“森林医生”。

绝妙的防震功能

结果发现，啄木鸟的头部构造与众不同：脑子被细密而松软的骨骼包裹着；在脑子的外脑膜与脑髓之间，有一条狭窄的空隙，这样一来，通过流体传播的震动波，也就得到减弱；头部强有力的肌肉系统，能起吸震和消震的作用。此后，科学家又发现一个重要的原因，就是啄木鸟的头部和它的“钢凿铁嘴”，是一前一后地直线运动，从不作侧向运动。根据啄木鸟的奇特构造和运动方式，有人设计了一种新型的安全帽和防撞盔。这种帽子正好套在人的头上，里层松软而外层坚固，帽子下部又有保护领圈，可以避免因突然而来的旋转运动所造成的脑损伤。经过试验，这种帽子比一般的防护帽要安全得多。



啄木鸟头部的奇特构造起到了极有效的防震作用。

动物“气象员”

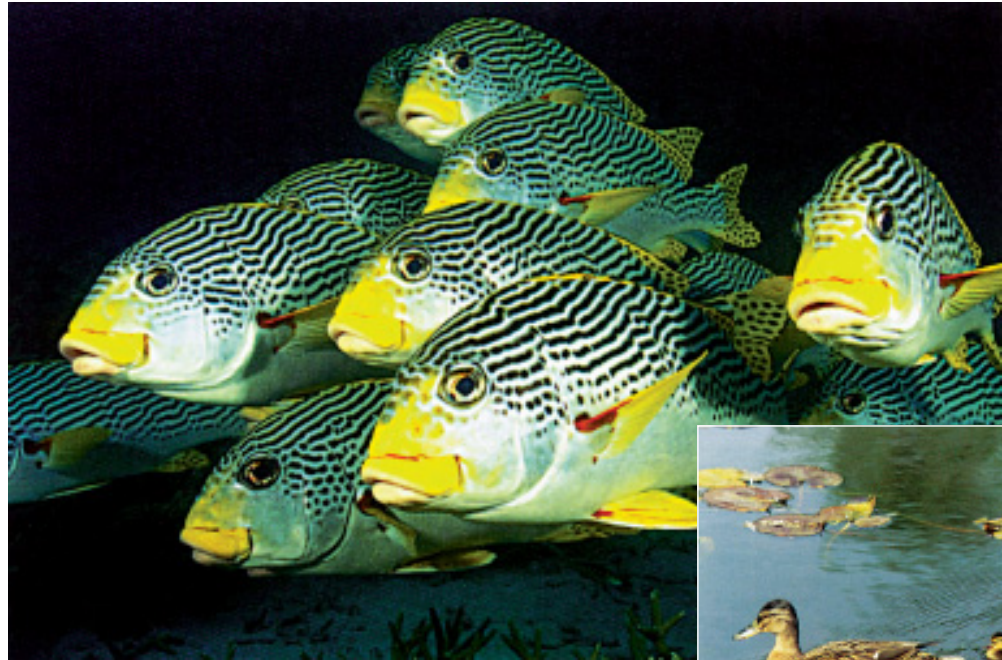
我国劳动人民在长期的生产、生活实践中，经过长期观察，发现许多小动物在天气变化时都会有特殊反应。于是，人们加以总结，形成了各种谚语。如“水蛇盘柴头，地下大雨流”、“蚂蚁搬家蛇过道，大雨不久就来到”等。这些对天气变化的经验总结往往能对当地的小气候作出极为准确的预报。



乌龟的背壳是十分灵敏的“晴雨表”。

乌龟晴雨表

乌龟也是活的晴雨表。它的龟壳上有十分细密的纹理，排水和吸水性都不太好，对外界的气温、温度的影响表现十分敏锐。天晴时，大气中的水蒸气含量较少，龟壳就很干燥。下雨之前，气压降低，水蒸气含量多，温度降低，龟壳的温度随之降低，凝结大量水蒸气，加上吸水性和排水性不好，于是就变得湿漉漉的了。所以根据乌龟背是干燥还是潮湿，就能判断出天晴还是会下雨。



一些鱼类也能感知天气的变化。

小动物的天气预报

蚂蟥能较为准确地预报天气的晴和雨。它安静时天晴；若在水中上浮、游动较为厉害，显得很不安时，天就要下雨。而在暴风雨来到之前，泥鳅会出现许多异常不安的反应。小动物对天气的变化所作出的反应被人们观察并总结后，对局部的、即时性的多变气象往往能预报得很准，这一点有时连人类所作的气象预测预报都赶不上它们。



蛇是动物界的“天气预报员”。

蚂蚁搬家知天气

蚂蚁、蚂蟥、蛇类和一些鱼类，往往对天气变化都十分敏感，这与它们的身體构造、生活习性有密切关系。蚂蚁、蛇长年生活在地下的石缝、洞穴中，气温、湿度、气压出现异常时，它们通过自己的感受器常能灵敏地感知并作出反应，如搬家。一般情况下，蚂蚁搬家预示着天气要有变化，因为大雨会冲垮它们的巢穴，所以它们会提前往高处搬迁，放弃低湿的巢穴。有时由于气候干旱，而且可能还得持续一段时间，蚂蚁就会从高处搬家至低处，以便寻找地下水源。



家禽动物如鸭子也通晓天气的好坏和气温高低的升降。

■ 不怕寒冷的熊

北极熊又名白熊，属于哺乳动物中的食肉目。分布于北极及其附近国家，以冰岛、格陵兰岛、加拿大和俄罗斯北部的一些海岛上居多。它是仅次于阿拉斯加棕熊的陆生最大食肉动物之一， 体重可达 750 千克。能在地球上寒冷的地方生存的动物，一定有它适应自然、适应环境的生存方法。那么，北极熊是如何抗御寒冷， 将极地当作乐园的呢？



极地之王——北极熊



温馨的一家

极地之王的生活

北极熊喜欢独居，常随浮冰漂泊。性情凶猛，行动敏捷，善游泳，能潜水。以海豹、鱼及鸟、腐肉、苔原植物等为食。北极熊是北极地区的动物之王，没有任何天敌。所以生活起来随心所欲，连睡觉的样子也是千姿百态。北极熊繁殖期3~5个月，孕期约8个多月，每胎产1~4仔，寿命25~30年。由于人类的滥捕乱杀，使北极熊的数量急剧下降。已被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约附录Ⅱ》。目前世界上有北极熊约2万只，其中1万多只生活在加拿大的北部。北京动物园 1953 年开始饲养展出，1962 年繁殖成功。



慵懒的北极熊

抗寒的体毛

对寒冷环境的适应性典型表现在北极熊的体毛上。北极熊身体表面的毛分两层，外层是针毛，较粗糙，毛管透明，能把照射到身上的阳光全部吸收。内层是短而密的绒毛，毛与毛之间充盈着空气，令吸收的热量不致散发，并能保持体温。所以北极熊能抵御北极地区的严寒。北极熊毛色雪白也是它对北极寒冷生活的适应性表现。纯白的毛与冰天雪地的环境色彩协调一致，有利于它猎捕食物。动物的这种适应栖息环境而具有的与环境色彩相似的体色，叫保护色。

冰上防滑的奥秘

生活在我国北方的人都知道，冬天下过大雪后，路上一旦结冰，就滑不留足，稍不留心，就会摔跤。北极一带常年天寒地冻，北极熊在茫茫的冰原上奔跑

为什么不会滑倒呢？秘密就在它的脚掌上。原来北极熊的脚底长有一层密密的毛，而非光滑的肉掌。这就使它在奔跑时增大脚掌与冰面之间的摩擦力，不会摔跤。这是北极熊对北极寒冷生活的适应性表现。



冰上舞蹈



甜蜜的爱情

■ 不怕寒冷的鸟

秋风渐起，许多候鸟在繁殖地气候即将变冷时，纷纷迁徙到温暖的南方过冬。而在终年冰雪覆盖的南极大陆上，却安然地生活着不怕冷的鸟类——企鹅。可是，为什么企鹅能不畏严寒呢？它怎样御寒呢？



不会飞的鸟——企鹅



谈 天



列队行进

去偷取，求偶季节一到来，就把卵石虔诚地奉献给雌企鹅，然后退几步站立在一旁观望。一旦雌企鹅认可了，便会用偷来的卵石在背风处筑起洞房，开始产卵育儿。

企鹅育儿

企鹅有很多种类，分布在南极冷洋流可及的南美洲、澳洲以及南极圈以外的各个岛屿上。在南极常见的大型企鹅是王企鹅。它们常迈着绅士般的步伐，行走在冰天雪地的南极大陆上。王企鹅遇到危险时，便俯身躺倒，用足和鳍脚推撑地面迅速滑行。它们的育儿方法也很特别。雌企鹅一次只产一个蛋，而孵化的任务却由雄企鹅完成的。它们腹部有一个由肚皮下垂形成的特殊育儿囊，卵在里面才不会被冻坏。王企鹅爸爸要持续 6 周时间忍饥挨饿，期待着小王企鹅的出生。小企鹅一出世便已身披浓密的绒毛，足以抵御南极的严寒。人们根据王企鹅在冰雪地上滑行的原理，仿造了时速达 50 千米的雪地滑行车，供南极考察用。

抗寒之谜

企鹅是鸟类世界中适应于严寒水域生活的鸟类。它们全身披覆着像鳞片形状的羽毛，又浓密又厚实。由于双翅已经转变成发达的鳍脚作为划水用的工具，企鹅也因此失去了飞行的能力。它们一生中约有四分之三的时间是在水中度过的。企鹅的后肢短，趾间有蹼，行走时摇摇摆摆，在水中速度却很快。它们划动着鳍脚，潜入

海中捕食。有时也利用高速游泳产生的惯性力量，由海中直接窜上高一二米的冰岸。企鹅有着惊人的调节新陈代谢的能力。它的肌体组织能十分协调地使用自己的能量。它用血液来协调身体活动的各个部分，包括心、脑、肌肉等，而其他组织的活动则十分平缓。这使它们即使生活在冰冷的南极水域中，依然维持着正常的肌体机能与活动。企鹅坚硬、光滑的“羽被”、肥厚的脂肪层、独特的机体代谢能力，都令它们成为居住在极寒地区而不畏严寒的鸟类。

企鹅的爱情

企鹅，基本实行“一夫一妻”制，曾有生物学家用 10 多年时间对近千只企鹅进行观察研究，发现80%以上的企鹅始终维持原配，甚至有一对共同生活达 11 年之久。企鹅常用对歌的方式求偶。在唱歌时，伴随着有趣的动作，一会儿相互扇动着翅膀，一会儿把扁平的长嘴向上昂起。生活在南极的阿德里企鹅，求偶方式更加独特。雄企鹅求爱前要挑选一些在冰天雪地的南极很难找到的卵石作为见面礼。有的雄企鹅往往到邻居那里



企鹅一家



王企鹅俯身躺倒，用足和鳍脚推撑地面快速滑行。

鲸鱼的奥秘

1981年9月，澳大利亚莫巴特“至少有160头巨鲸冲上海滩，尽管数以百计的人自动赶来援救，向它们身上浇水，想方设法把它们拖回海里……人们经过30小时紧张的抢救……然而他们的努力没有奏效。”成群结队的鲸冲向海滩，搁浅而死，这种行为确实令人费解，有人把这种惨事称为“集体自杀”。鲸类是海洋中最大的动物，它几乎没有自己的天敌，可它们为什么要集体自杀呢？



鲸的中耳骨
它的结构可以帮助我们解答陆生哺乳动物的耳朵如何适应水中的生活。

鲸类喷水柱

在无边无际的海洋中，灿烂的阳光照耀在蔚蓝的海面上，只要你留心，你就会看到一道道倏然而起的银白色水柱，就像喷泉向空中喷洒着。这是鲸呼吸时从鼻孔喷出的气体和海水所形成的。因而鲸类的鼻孔又叫作喷水孔。不同种类的鲸，其喷出的水柱高度、形状和大小各不相同。例如蓝鲸喷出的水柱高度有9~12米。因而，从远处观察，根据喷泉不但可以发现鲸类，还可以判别鲸的种类和大小。那么鲸为什么要喷射水柱呢？



鲸类的呼吸效率极高，每次呼吸都能在肺部交换90%左右的空气（人类大约可交换15%）。

鲸类自杀之谜

科学家为我们解开这个谜，提出鲸类单独搁浅是因为回声定位的状况恶化的缘故。我们知道鲸利用体内一套声呐系统，借助于声音传播辨别周围环境，英国科学家解剖鲸鱼尸体发现有一种长仅2.5厘米的小虫在鲸耳朵中，据此认为鲸受小虫影响致回波定位系统紊乱而搁浅。还有阿根廷学者认为，1997年8月约300头鲸鱼集体自杀的原因是因为当时太阳黑子正强活动而破坏洄游的鲸的回波定位系统；还有美国地质生物学家认为，鲸游动是顺着磁场的磁力线流动的，而自杀地点往往是磁场较弱地区，因此它们进入异常区域蒙头不知方向而搁浅。总而言之，鲸类自杀的重要原因是因为它的回声定位系统出现了紊乱，引起听觉失灵而导致的。



1981年9月，一群鲸在澳大利亚莫巴特海湾搁浅自杀。黑压压的鲸尸铺满海滩，令人心悸。

鲸的呼吸

我们知道，鲸不属于鱼类，而是哺乳类。鲸虽然生活在海水中，但仍需用肺呼吸大气中的氧气。鲸的肺很大且具有弹性，如蓝鲸的肺重约1500千克，肺内可容纳15000升空气。但在水中潜水时间也不能过长，一般十几分钟之后，它还是需要露出水面呼吸一次。鲸的鼻孔与其他哺乳动物有所不同，它没有鼻壳，鼻孔开口在头顶两眼中间，鼻孔边缘还有瓣膜，瓣膜在入水后关闭。有的鲸类两个鼻孔靠



海面上，一头大翅鲸自喷气孔呼出空气，散出一片蒙蒙的雾气。

在一起，有的鲸类两个鼻孔并成一个孔了。换气时，先要把肺中大量的废气排出来。由于压力很大，喷气时发出的声响极大，有时听起来就像火车的汽笛声。因为强大的气流冲出鼻孔时，把海水带到空中，在蓝色的海面上就形成了我们所看到的喷泉了。



潜入水中的鲸

聪明的海豚

海豚真的很聪明吗？经过解剖，科学家发现：海豚的脑部十分发达，简直不逊于另一类被人们公认为聪明的动物——灵长类动物。海豚的脑又大又重，比人脑的质量还大些。如果按照脑子质量与身体质量的比例来算，人脑占体重的比例最大，为2.1%；海豚为1.7%；黑猩猩只有0.7%。可见海豚脑部与体重的比值大大超过猩猩、猴子等灵长类动物。此外，海豚的大脑半球上所形成的沟回又多又深，有点像核桃仁。研究表明，大西洋瓶鼻海豚的大脑沟回甚至比人类的还多，而且它脑部神经细胞的密度与人类及其他灵长类几乎无差别，加上大脑皮层面积大于人类及其他灵长类，所以这意味着海豚的脑神经细胞数目多过人类及其他灵长类的。大脑沟回的数目与深度，直接影响着脑部的记忆容量或信息处理能力。所以解剖学的证据表明海豚拥有发达的脑部。



嬉戏的海豚

海豚的睡眠之谜

任何动物在睡眠时总有一定的姿势，这时身体的肌肉是完全松弛的。可海豚却从未出现过肌肉完全松弛的状况。难道海豚不睡觉吗？海豚的睡眠之谜，引起了研究催眠生理作用的生物学家的浓厚兴趣。他们将微电极插入海豚的大脑，记录脑电波的变化，还测定了头部个别肌肉、眼睛和心脏的活动情况，以及呼吸的频率。结果表明，海豚在睡眠时，呼吸活动依然如故。与其他动物不同的是，海豚在睡眠时依然游动，并有意识地不断变换着游动的姿势。进一步的研究证明，睡眠中的海豚，其大脑两半球处于不同状态。一个半球处于睡眠状态时，另一个却在觉醒中；每隔十几分钟，它们的活动状态变换一次，很有节奏。正是海豚大脑两半球睡眠和觉醒交替，维持着正常呼吸的进行。海豚是在有意识的状态下睡眠的。

游泳健将

海豚是海洋里的游泳健将，它游时最高速度可以达到40~50千米/小时。所以它能毫不费力地将其他海洋动物以及普通轮船抛在身后，自己在水中一往无前。海豚的身体呈流线型，这是一种降低阻力的身体。但游泳时，身体表面与水流仍会产生摩擦。当阻力增大时，普通船只靠螺旋桨等推动力的帮助以克服水流的阻力。而海豚又是怎样消除这种阻力的呢？原来，海豚的皮肤大有文章。它极富弹性的皮肤表面分为表皮和真皮两层。在真皮上，生有许多小管状的海绵状物质。海豚游泳时，整个皮肤能够随着水流做起伏运动，这样能够消除高速运动时产生的涡流，从而使阻力大大下降。所以海豚无需花费多大力气就可以游得很快。

海豚会“吹口哨”，这是它们相互交流信息的一种方法。每只海豚都有它独特的声音。



海豚大脑发达，是最聪明的动物之一。



人们将搁浅的海豚重新放回海洋。



海豚通常聚集在一起，形成一个群体，一起游动，一起寻找食物，一起嬉戏。

海豚的“声呐”探测力

声呐是一种在水下利用回声来定位、测量距离和探测目标的设备。人们是在20世纪40年代发现海豚的“声呐”的。科学家通过一系列实验证明，海豚“声呐”的探测能力很强。它能够在几米以内发现0.2毫米粗细的金属丝、1毫米粗细的尼龙绳或10毫米长的小鱼。而且海豚的“声呐”能识别目标的性质。人们在海豚前放置一条真鱼和一条假鱼，蒙上海豚的眼睛。结果发现海豚毫不犹豫地 toward 真鱼方向游去。这一特点是人类所发明的声呐无法相比的。科学家经研究发现，海豚头上长着的鼓包（叫额隆）里有一种油质东西，它像光透镜聚光一样汇聚声波，能把海豚发出的超声波汇聚成一个狭窄的波束，所以海豚的“声呐”具有很高的分辨力。

■ 海中的哺乳动物

海牛，顾名思义，是生活在海里的“牛”。其实，除了胃与陆地上的牛一样都分为多个室之外，海牛是与吃草的黄牛及爱泡澡的水牛在进化上毫无关系的一种海兽。它通常生活在生长有茂盛海藻的热带海域里，有时在某些河流中也能看到它们的身影。海牛以水草为食，能大量吃草，与它的独特的牙齿大有关系。它的牙齿又宽又平。但后边不断新长出的臼齿会不停地向前推移，造成前边臼齿脱落，如此不间断地缺失与填补，海牛一生要长出 60 颗新牙呢。那么，海牛为什么被人们称为“海底清道夫”呢？

清除水道

海牛的食量相当大，一头成牛海牛一天能吃掉 45 千克水草。而且海牛吃草颇为彻底、干净，所经之处，水草一律被清除得一干二净。在热带水草生长过度的地方，利用海牛进行除草是一个既简单又经济的办法。在非洲国家扎伊尔，政府为了清理刚果河中的水生杂草，花费了上百万美元，可是十几天后，杂草又再度滋生，更甚从前。政府如果利用化学除草办法，将会污染水质，甚至影响人们的日常生活用水。于是，人们想到了天然的清道夫——海牛，将两只中等大小的海牛放入刚果河中，经过 100 多天的努力，清除了 1500 米长、7 米宽的杂草丛生的水道，既有效又实惠。



因为海牛爱吃水草，所以人们常用它们来清除被水草堵塞的水道。

“超级潜水员”——海豹

海豹是哺乳类动物，它圆圆的头，粗粗的颈，肥胖而圆滑的身体呈纺锤状，四肢短而宽，有呈鳍状的五趾，后肢和尾连在一起，且永远向后。别看它在陆上行动缓慢笨拙，只能匍匐蠕动，拖曳前行，但在水中却可以像鱼儿一样自由自在。以鱼类为主食的海豹必须生活在海里，虽然它用肺呼吸，必须经常露出水面换气，但却能在水中待很长时间。就拿威德尔海豹来说吧，它可潜到 600 多米深的水下，持续 40 多分钟才露出水面换气。同样用肺呼吸氧气，为什么海豹却能在水中待这么长的时间而不会窒息死亡呢？

海豹的贮氧“仓库”

科学家们经过深入研究，发现海豹体内有种特殊的贮氧“仓库”，也就是它那与众不同的血液和肌肉。我们知道，血液中可以容纳大量的氧气和二氧化碳气体，而海豹的血液所占其体重的比例，通常比陆生动物多。例如人的血液，一般占其体重的 7%，而海豹的血液却约占其体重的 18%。可见，海豹血液的贮氧量远远大于人体内血液的贮氧量。另外，海豹有别于其他哺乳类动物的地方，就是它的肌肉也能贮存氧气。它的肌肉中有一种肌红蛋白，十分容易与氧结合。当海豹露出水面换气时，吸入肺中的一部分氧气就会与肌红蛋白结合，形成一种特殊的化学物质贮存在肌肉中，供肌肉活动所消耗。这种肌红蛋白越多，贮存的氧气也就越多，正因为肌红蛋白比较多，所以海豹肉的颜色都呈深紫色。



海豹的特殊身体机能使它成为出色的“潜水员”。



悠闲自得的海牛



躺在沙滩上休息的海豹



大雪纷飞中，海豹孤独地守望着。

■ 大象趣闻

东非国家肯尼亚的艾尔刚山区，是非洲象经常出没的地方，那里有很多奇怪的岩洞，其中最有名的就是基塔姆山洞。令当地人惊讶的是，在每年干旱的季节里，常常看到非洲象成群结队地走进山洞，它们缓慢地穿过狭窄的通道，来到阴暗潮湿的中央大洞，用长长的象牙，在洞壁上挖凿下一块又一块岩石，接着又用自己的大鼻子卷起岩石，一口一口地吞到肚子里。吞完岩石以后，它们在山洞里稍微休息一会儿，领队的非洲象就发出集合的信号，象群又排着队走出山洞。动物学家们感到十分惊奇：非洲象是吃植物的，怎么会吞吃起岩石来啦？真让人迷惑不解。



艾尔刚山区的大象常常成群结队地去吃岩石，以补充体内的矿物质含量。

大象群居之谜

提起大象，我们自然而然地就想起它那扇子般的耳朵、长长的鼻子、柱子般的四肢，还有那高大的身躯，可以说它们是陆地上哺乳动物中的巨人。它们不需要怕任何别的动物，事实上也没有谁敢惹它们。但是你知道吗？大象是过群居生活的。据资料显示，无论是亚洲象还是非洲象，它们都是过群居生活的，而且每一个群体的总数大概都在 200 头以上。庞大的象群在白天要被分成若干个小组，各自去寻找水源和食物，到了晚上才又聚集起来。如此庞大的大象为什么要过集群生活呢？



大象是一种群居动物。

别看大象一副剽悍的样子，没有天敌，但幼象还是很容易受到攻击的，尤其是在非洲，饿坏的狮子们就常常找小象的麻烦。所以大象集群第一个目的就是为了更安全，第二个目的是为了寻找食物和水源。瞧大象那高高的个头，就知道它的食量，而且它们对水有大量的需求，所以每天有很多小组在外面寻觅，晚上带回来一些消息，然后大家在一起商量，以避免盲目的出击。大象的集体主义精神非常强烈，以至整个大家庭还建立了一个托儿所，由两三口象妈妈负责照顾所有的幼象，这样它们的母亲就可以安心地去外面寻找食物了。如果象群中有谁不幸去世了，整个象群就会为它守灵好几天，最后用树叶和泥土把死者埋掉才会放心地离去。动物界中除了大象以外，还有很多动物也是过集体生活的，像昆虫中的蜜蜂，鱼类中的带鱼，哺乳动物中的斑马、狼、猴子等等，它们集群的目的，通常是为了安全、取食或者繁殖后代等。



非洲大象

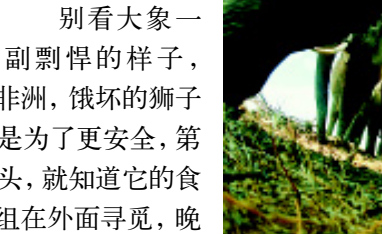
用岩石下饭

动物学家们专程来到肯尼亚的艾尔刚山区，进行了考察和研究，才真相大白。原来在非洲象吃的植物里，硝酸钠盐的含量太少，而在这些山洞的岩石中，这种矿物质的含量却很高，差不多是这个地区植物含盐量的 100 多倍。非洲象吞吃岩石，就是为了补充食物中缺乏的这种盐分。特别是在干旱的季节里，身躯庞大的非洲象会大量出汗和分泌唾液，身体里的盐分消耗特别大，因此需要补充的盐分也就更多了。非洲象在艾尔刚山区已经生活了大约 200 多万年，假设它们每星期挖掘一次岩石，只需 10 万年就可以挖成像基塔姆这样的一个大山洞。



母象和它的小象

集群生活



大象群是一个具有严密结构的组织。藉此，它们才能在残酷的自然界生存下去。



□ 第八章 古怪植物

这是一个看似无声无息的世界，实则里面纷繁复杂、奇趣无穷。你以为植物都以进行光合作用而生存的吧？其实有些怪花异草却是恐怖可怕的食肉一族！你以为植物是沉默无言的吧？其实它们全都有自己的奇特语言。不仅如此，植物还有听觉、嗅觉、触觉和视觉。你以为植物的根就是向下生长的吧？其实有些植物竟长出了向上的根。你不知道植物也会睡觉吧？你知道植物也会飞吗？你知道树干为什么是圆的吗……植物世界奥秘无穷，让我们一起出发探索吧！



植物的情感世界

“人是有感情的”，言下之意，其他物种是不会有感情的。但是，在沃特·迪斯尼的动画片里，自然界的生物比人还有灵气。一旦危险降临，树木会把枝丫折回，灌木会蜷缩，花朵会合拢，野草会用叶子向远方的同伴传递信息。以前，人们只把这看成是植物的本能，一种对外部刺激的无条件反射。可是最近二三十年来的研究却使人们对上述的经典结论产生了怀疑，并提出了植物有感情，植物有喜怒哀乐，植物会说话，植物有心理活动等“奇谈怪论”，更有甚者，提出建立“植物心理学”，专门研究植物的“类人”活动。



20 世纪以来，科学家的大量研究成果表明：植物有头脑、有感情。

巴克斯特的离奇实验

1966年2月的一天上午，有位名叫巴克斯特的情报专家，正在给庭院的花草浇水。这时他脑子里突然出现了一个古怪的念头，也许是经常与间谍、情报打交道的缘故，他竟异想天开地把测谎仪器的电极绑到一株天南星植物的叶片上，想测试一下水从根部到叶子上升的速度究竟有多快。结果，他惊奇地发现，当水从根部徐徐上升时，测谎仪上显示出的曲线图形居然与人在激动时测到的曲线图形很相似。巴克斯特的发现引起了植物学界的巨大反响，并由此在植物界掀起了探索植物心理奥秘的浪潮。巴克斯特的这一关于“植物有意识”的发现后来被人们称为“巴克斯特效应”。



测谎仪能显示植物生物电波的曲线图形。



美国耶鲁大学的试验甚至证明：植物有记忆力。

能欣赏音乐的植物

植物能欣赏音乐吗？科学实验证明，植物确实能欣赏音乐。如印度有一位音乐家，经常在花园里拉小提琴，结果发现园中的花木长得格外旺盛。后来他有意识地让水稻每天听 25 分钟音乐，结果发现，听了音乐的水稻比没有听音乐的平均高出许多。后来，对黑藻、含羞草、烟草、凤仙花等植物试验，也发现它们对音乐有灵感。为什么植物能欣赏音乐呢？原来音乐的声波能使植物表面气孔增大，从而促进了植物的生命活动。因为气孔的扩大有利于二氧化碳、氧气及水分进出，从而加强了光合作用和蒸腾作用。不同植物对音乐的敏感频率不一样，一般频率越高刺激效果越好。科学家通过研究各种植物的最佳声频后，再针对不同植物，以不同的超声波刺激以获得高产。



有研究表明植物喜欢听古典音乐而不爱现代爵士乐。真是有趣的现象！

植物的紧张情绪

在现代社会中，许多因素会使人神经紧张，比如忙碌、噪声、考试等等。科学家们发现，植物同样也会因生命受到威胁而紧张。植物在紧张时，会释放出一种名为“乙烯”的气体。植物越紧张，释放出的乙烯也就越多。人对这种气体是感觉不到的。美国科学家设计出了一种“气相层析仪”，可以测出植物释放出的极少量的乙烯。研究人员利用“气相层析仪”进行测量发现，当空气严重污染、空气湿度太大或太小、火山喷发、动物啃吃植物的树叶或大量昆虫蚕食植物时，植物都会紧张，释放出乙烯气体。科学家们还发现，经常受到威胁而紧张的植物，它们的生长速度会因受影响而减慢，甚至会枯萎。



植物甚至会产生类似于人的紧张情绪。

植物的“语言”之谜

在巴克斯特的实验公布之后，苏联科学家维克多设计了更先进的实验。他使用电脑仪，把经过催眠处于睡眠状态的被试者的手与植物叶子相连，随后诉说一些愉快或不愉快的事。他发现，电脑仪记录了人和植物基本相同的波形反应。进一步的观察发现，当被试者高兴时，植物的叶子挺拔，花瓣舞动；当被试者说到寒冷浑身发抖时，植物的叶子也会索索抖动；当被试者悲哀时，植物也会沮丧地垂下叶子。



植物之间能互相传递信息，进行交流。



植物之间能以某种形式传递信息。

植物的“感情世界”真丰富，植物的“话语”真奇妙。植物语言的研究为我们打开了一条通往未来世界的道路。



自然界中有些植物可以同种，有些植物不能同种。



植物也有自己的语言，仪器里甚至传出了它们的呼叫声。

植物间的信息传递

1983年，美国华盛顿大学的两位研究者发现，植物在遭受害虫侵袭时，不仅有恐惧感，而且还会向周围的邻居发出警告信息。植物是怎样互相传递信息的？德累斯顿的生物物理学家赫伯特·魏泽表示，它们是通过声音和能量来传递信息的。例如，一旦槐树的叶子被羚羊或长颈鹿啃得差不多时，不仅这棵槐树，周围的槐树也像接到命令似地开始分泌毒物；森林里，如果有一棵橡树被伐或病死，周围的橡树就会全体总动员，结出更多的种子和果实。魏泽指出，植物之间传递信息的能量是一种微弱的光，通过“剩余能量放大器”可以看见这种光。至于人类听不见植物说话的声音，是因为植物发声的音频太高。

植物语言翻译机

现在，在英国科学家和日本中部电力技术研究所的努力下，已经有了“植物活性翻译机”，它由放大器、合成器、记录器组成。录音记录表明：黑暗中的植物突然受到强光的照射会发出惊讶的声音；刮风或缺水时，植物会发出低沉、混乱，非常可怕的声音；当植物受到温暖适宜的阳光照射或灌溉以后，原来发出难听声响的植物，会使声音变得悦耳动听。植物的“感情世界”真丰富，植物的“话语”真奇妙。植物语言的研究为我们打开了一条通往未来世界的道路。



当植物“说话”时，它们的叶子会产生极其轻微的颤动。

植物的“爱”与“恨”

科学家发现，并不是只有人类才懂得爱和恨，植物亦有“爱”和“恨”。科学家经过实验证明：洋葱和胡萝卜是好朋友，它们发出的气味可驱逐对方身上的害虫。大豆喜欢与蓖麻相处，蓖麻散发的气味使危害大豆的金龟子望而生畏。玉米和豌豆间种，二者生长健壮，互相得益。葡萄园里种上紫罗兰，彼此能“友好共存”，结出的葡萄香味更浓。有趣的是，英国科学家用根茎叶都散发化学物质的连线草与萝卜混种，半个月内就长出了大萝卜。有些植物间则有“血海深仇”，彼此“水火不相容”。卷心菜和芥菜是一对仇敌，相处后两败俱伤。水仙和铃兰休想为邻，生长在一起会“同归于尽”。白花草木樨与小麦、玉米、向日葵共同生活，会把小麦等作物“打得一败涂地”。甘蓝和芹菜、黄瓜和番茄、荞麦和玉米、高粱和芝麻等都是“冤家对头”。

植物的感觉之谜

植物并不像你所想的那么无知无觉。事实上，科学家现在正逐渐意识到植物是复杂的生物体——它们可以看到东西，有嗅觉、触觉，也许还有听觉。爱丁堡大学细胞和分子生物学研究所的安东尼·特里瓦维斯教授说：“植物并不像人们想的那么蠢。实际上，它们的智力在某些方面还超过了人类。在发芽的过程中，即使是微小的种子也能感受到20种不同的因素，比如一年中的时间和光照的位置等，种子利用这些因素来确定发芽的正确时间。”



所有的植物在被触碰时都会作出反应，只是这种反应相对人来说，是极端微弱的。



植物能感觉到光的方向。

听觉·嗅觉

植物有触觉，也看得见，它们还能听见声音呢！莫迪凯·贾菲教授通过向矮豆植株不断播放70~80分贝——比普通的人声略高的“颤声”，使这种植物的生长速度加快了一倍。种子的发芽率也能通过同样的方法大大加快。萝卜种子的发芽率可以从平均20%增加到80%~90%。植物还具有对水分敏感的嗅觉。荷兰瓦赫宁恩农业大学的科学家马塞尔·迪克发现，当植物受到害虫攻击时，就能分泌出一种气味来提醒其他植物开始产生害虫讨厌的气味。迪克使用风筒将受攻击植物发出的气味引向健康的植物。健康的植物在“闻到”或“听到”警告后便迅速开始释放特殊气味。迪克还发现，当利马豆受到红叶螨的攻击时，便释放出一组化学物质，其中包括甲水杨酯，它可以吸引食肉螨赶来吃掉红叶螨。



植物受到伤害时会释放出特殊的化学物质，向周围的同伴发出警告。

触觉

植物是适应自然环境的能手。最著名的食肉植物捕蝇草在进化过程中具备了触觉，所以当昆虫掠过它的“触须”时，它的“下巴”就会合上，不幸的昆虫就成了瓮中之鳖。达尔文是最早指出这种行为是模仿了动物的神经系统反应的学者之一。按照达尔文的提示，伦敦大学的医学生理学家约翰·伯登－桑德森给捕蝇草绑上电极。他发现，当捕蝇草的触须被碰到时，便会产生类似动物神经冲动的电脉冲。然而两者的反应速度却大不相同：动物神经冲动的传播速度为每秒100米，而植物体内电脉冲的传播速度仅为每秒3厘米。有17个不同科的大约1000多种植物是有触觉的。它们的这种反应能力十有八九是从细菌——即所有植物的祖先——那里继承来的。细菌可以通过产生微弱的电信号对刺激作出反应。



植物在受到风的打击后，会把更多的能量用于强化茎干。

视觉

植物还有“看”的本事。它们也许没有眼睛，但是格拉斯哥大学的分子生物学家加雷思·詹金斯通过实验证明，植物体内含有觉察光的蛋白质。植物组织内含有光敏色素蛋白质，它们可以“分辨”光的强弱。这种能力很可能使植物看到我们视力所看不到的波长，并具有较高的灵敏度。植物能感觉光照射过来的方向，光的方向使植物知道早上什么时候该“醒来”，同样也能促使植物额外分泌脱落酸和萜烯醇这两种无色色素，这两种色素能滤出强烈的阳光，并发挥“遮光剂”的作用来保护植物免受强烈的紫外线B的照射。



植物的根部负责“品尝”土壤，并向营养丰富的地方移动。

植物行为探秘

为什么向日葵总是追踪太阳？植物的根为什么只朝地下生长？藤蔓植物的缠绕方向为何不一样？这些有趣而新奇的问题，就属于现代植物行为学的范畴，它是一个奥秘无穷的研究领域，吸引了许多植物学家追寻探索，设法解开其中的谜团。



向日葵盛开，点缀锦绣田野。

葵花向阳的奥秘

花儿生长向太阳，它们为什么向阳，这其中却大有文章。向日葵是这类植物中最有代表性的，它受到体内生长激素的控制，所以追踪太阳。这种生长激素是一种名叫吲哚乙酸的植物生长素。这是美国植物生理学家弗里茨·温特在1926年发现的。他让植物的芽鞘一面得到阳光的照射，一面得不到阳光的照射，结果芽鞘逐渐弯向了有阳光的一面。由此，他便从芽鞘里分离出了植物生长素——吲哚乙酸。经科学家研究发现，这种化合物是怕见阳光的。所以，当阳光照射的时候，它便跑到没有阳光的一面，结果促进了遮阴部分生长加快，受光部分则生长缓慢。由于重力的作用，植物便向了有阳光的一面。



牵牛花是右旋绕茎的。

缠绕植物攀爬的奥秘

在追踪太阳的植物中，最有意思的也许是缠绕植物。比如牵牛花，它盘绕在竹竿上的细茎全部沿逆时针方向，右旋着朝上攀爬。而另一种缠绕植物蛇麻藤则恰恰相反，以顺时针方向左旋着向上生长。它们为什么会这样呢？有位科学家提出了一个有趣的假设。他推断这类缠绕植物的祖先，一类生长在北半球，另一类生长在南半球。植物茎为了跟踪东升西落的太阳，久而久之就形成了各自的旋转，方向正好相反。如果这种说法正确的话，那么照此推论，一些起源于赤道附近的缠绕植物，就不可能有固定的缠绕方向。后来，人们真的发现了左右旋都可以的中性植物，它起源于阿根廷附近靠近赤道的地区。



既可左旋也可右旋的缠绕茎



丝瓜有右旋及左旋的细茎。

根向下生长的奥秘

曾有人提出一个古怪的问题：植物的根为什么只朝地下生长？这个问题看似简单，可要仔细回答还不是很容易。最近，几位美国科学家为了解答这个问题，对玉米、豌豆和莴苣的幼苗进行了专门的研究。他们发现，植物根冠的细胞壁上积累着大量的钙，尤其在根冠的中央密度最大。因此，他们认为，除了地球重力场的影响外，钙对控制植物的根向地面生长，起着至关重要的作用。



草本植物的根系发育

植物的预知之谜

植物究竟具不具备预知“天灾人祸”的能力呢？虽说植物预知“人祸”的超能力大多在文学作品中能看到，现实中却不多见；但植物预知“天灾”的本领却常见于报端，有相当多的科学家面对这一有趣的问题，进行了大量的观察和研究。



植物根系大地，感受敏锐。

含羞草的特异功能

有人发现含羞草能预知地震的发生。含羞草的叶子排列整齐、对称，轻轻地触动一下它的叶尖，整个叶子都会迅速合起来，真像低眉顺目、含羞自持的少女一般。通常情况下，含羞草的叶片是白天打开，夜晚闭合。日出前 30 分钟舒展枝叶，日没 30 分钟后枝叶收拢，非常有规律。假如它一反常规：白天闭合，夜晚舒展，则表示大自然将发生变异，这种变异很可能是地震发生的前兆。有人观察到，如果周围 60 千米的范围内将要发生大地震，约 40 分钟前含羞草会发生行为改变，会在白天将叶子闭合起来。含羞草不仅能预知地震、台风、低气压的逼近，甚至包括雷雨的袭击、火山爆发等等，它都会发生变化。

树木预知地震

一些树木也有奇异的超能力。1976 年唐山发生 7.8 级大地震，在地震来临之前，蓟县穿芳峪一个地方的柳树在枝条尖部 20 厘米处出现枝枯叶黄的现象。人们发现，当树木出现重花（二次开花）、重果（二次结果）或者突然枯萎死亡等异常情况，那么很可能是地震将要发生了。科学家们观察到，地震发生前，许多植物的生物电位会发生变化。1983 年 5 月 26 日，日本秋田发生 7.6 级地震。震前 20 小时左右，日本观测点上的合欢树生物电位开始激烈地上下波动；震前 10 小时，又平静下来；震前 6 小时，再次异常。地震之后，异常消失。除了合欢树以外，还有一些植物能产生与合欢树一样的生物电位变化，像桑树、女贞、凤凰木、漆树等等。



植物不仅能预知地震，也能预报天气的变化。



植物有预知“天灾”的能力。



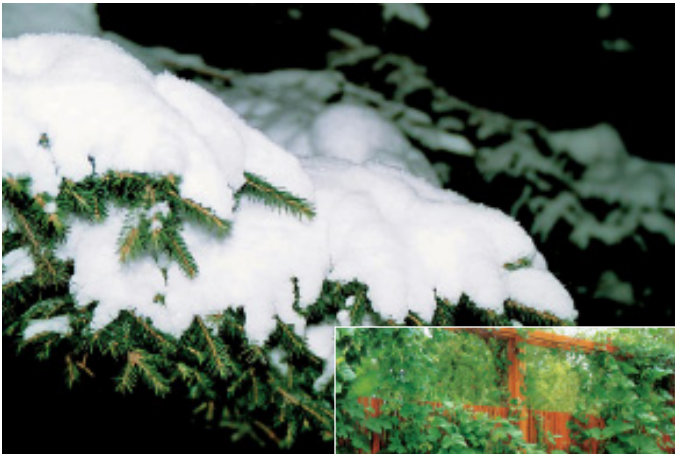
某些植物具有现在还无法用科学解释的超能力。

植物预报天气

还有一些可以预报天气变化的植物，干旱、大雨、阴天、晴天都可以预报。广西忻城县马泗有一棵 150 岁的青岗树，人们可以根据它叶子的颜色变化获知天气情况。一般在晴天，树叶呈深绿色；天将下雨时，树叶变成红色；雨后转晴，树叶又变成深绿色。还有一种叫作踌躇花的植物，如果盛开，则第二天准是大晴天；如果花显得“没精打采”，那么第二天很可能是坏天气。另外还有人观察到，如果玉米根长得结实，南瓜藤长得特别多，榧树叶特别茂盛，那么，这一年很可能有台风来袭。

植物中的“环境预警员”

随着工业化程度的提高，世界各国都不同程度地面临一个重要的、严峻的问题——环境保护。在动用大量资金治理“三废”带来的恶果时，人们还不得不利用各种手段进行监测。科学家们发现，植物具有监测环境的超能力，是大气污染的报警器。植物既无仪表，又无警笛，何以成为环境监测的工具呢？其实，在某些特定的情况下，植物的监测能力比人造的器械还要灵敏呢。



雪松对二氧化硫和氟化氢反应灵敏。



当环境污染恶化时，最先知道的是植物。

环境监测卫兵队

具有监测大气污染能力的植物种类相当多，它们组成了一支保护人类健康的卫兵队伍。如花苜蓿、胡萝卜、菠菜可以监测二氧化硫的污染；菖兰、郁金香、杏、梅、葡萄可以监测氟的污染；苹果、桃、玉米、洋葱可以监测氟的污染等等。例如菖兰，它就是很有效的氟污染报警器。菖兰对于氟的敏感浓度是百万分之零点零零五，也就是说，空气中只要含有那么一丁点儿氟，它的叶片边缘和尖端就会出现淡棕黄色的带状伤斑，而且受害组织与正常组织之间有一明显的界线。不同的植物对于不同的气体污染，所产生的反应也不一样。虽然多数是从叶片发生“症状”开始，但



植物对环境的保护起着巨大的作用。



环境的变化使得植物的生存变得异常艰难。

雪松的预警

据说在南京一工厂附近种植了很多雪松。雪松树姿优美、常年碧绿，深受人们喜爱。一年春天，正当雪松萌发新梢的时候，针叶却发黄、枯焦了。这是怎么回事呢？谁是“谋害”雪松的“凶手”？后来查明，让雪松受害的是两种有害气体：二氧化硫和氟化氢。刚好，附近工厂里常常会放出这两种气体，雪松对它们特别敏感。后来，人们只要看见雪松“犯病”了，而且是同一种“症状”，就知道在它周围的大气中含有二氧化硫或氟化氢。敏感植物对于二氧化硫的反应非常灵敏，它们在二氧化硫的浓度只有百万分之零点三时，就能产生反应；而人只有当二氧化硫的浓度为百万分之一至百万分之五时，才能闻出气味，百万分之十至百万之二十时才会引起咳嗽和流泪。



植物与人

就可以大致知道污染的来源是什么，程度如何。由于这类植物的灵敏度很强，很有典型意义，一旦发现“症状”，便给环境保护提供了极好的依据。

植物睡眠之谜

睡眠是人类生活中不可缺少的一部分。经过一天的工作或学习，人们只要美美地睡上一觉，疲劳感就会消除。动物也需要睡眠，有的甚至会睡上一个漫长的冬季。除此之外，鲜为人知的是，植物也会睡眠。



合欢树的叶子在晚上会成对地对地折合关闭。

爱睡觉的叶子

每逢晴朗的夜晚，我们只要细心观察周围的植物，就会发现一些植物发生了奇妙的变化。比如公园中常见的

合欢树，它的叶子由许多小羽片组合而成。在白天舒展而又平坦，可一到夜幕降临时，那无数小羽片就成对地对地折合关闭，好像被手碰过的含羞草叶子，全部合拢起来，这就是植物睡眠的典型现象。有时候，我们在野外还可以看见一种开着紫色小花、长着三片小叶的红三叶草。它们在白天有阳光时，每个叶柄上的三片小叶都舒展在空中，但到了傍晚，三片小叶就闭合在一起，垂下头来准备睡觉。花生也是一种爱睡眠的植物，从傍晚开始，它的叶子便慢慢地向上关闭，表示白天已经过去，它要睡觉了。会睡觉的植物还有很多很多，如酢浆草、白屈菜、含羞草、羊角豆……

睡美花

不仅植物的叶子有睡眠要求，就连娇柔艳美的花朵也要睡眠。例如，在水面上绽放的睡莲花，每当旭日东升之际，它那美丽的花瓣就慢慢舒展开来，似乎刚从酣睡中苏醒。而当夕阳西下时，它又闭拢花瓣，重新进入睡眠状态。它这种“昼醒晚睡”的规律特别明显，因此得名睡莲。各种各样的花儿，睡眠的姿态也各不相同。蒲公英在入睡时，所有的花瓣都向上竖起来闭合，看上去好像一个黄色的鸡毛掸。胡萝卜的花，则垂下头来，像正在打瞌睡的小老头。更有趣的是，有些植物的花白天睡觉，夜晚开放。如晚香玉的花，不但在晚上盛开，而且格外芳香，以此来引诱夜间活动的蛾子来替它传授花粉。还有我们平时当蔬菜吃的瓠子，也是夜间开花，白天睡觉，所以人们称它为夜开花。

一种保护性反应

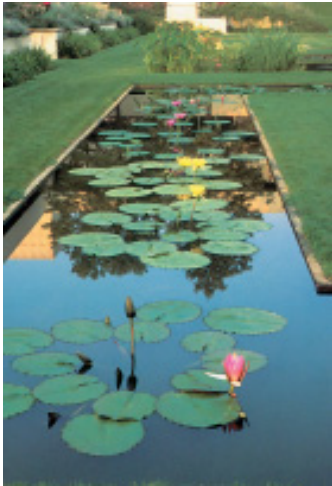
植物睡眠在植物生理学中被称为睡眠运动。植物的睡眠运动给植物本身带来什么好处呢？起初，解释睡眠运动最流行的理论是“月光理论”。提出这个论点的科学家认为，叶子的睡眠运动能使植物尽量少遭受月光的侵害，因为过多的月光照射，可能干扰植物正常的光周期感官机制，损害植物对昼夜长短的适应。后来科学家又发现，有些植物的睡眠运动并不受温度和光强度的控制，而是由于叶柄基部中一些细胞的膨压变化引起的。例如，合欢树、酢浆草、红三叶草等，通过叶子在夜间的闭合，可以减少热量的散失和水分的蒸腾，起到保温保湿的作用。尤其是合欢树，叶子不仅仅在夜晚会关闭睡眠，在遭遇大风大雨袭击时，也会渐渐合拢，以防柔嫩的叶片受到暴风雨的摧残。这种保护性的反应是对环境的一种适应。



植物的睡眠实际上是在漫长的进化过程中对环境的一种适应。



当夕阳西下时，睡莲就会闭拢花瓣，进入睡眠状态。



满池婀娜多姿的睡莲

植物报时钟之谜

18世纪著名的植物学家林奈，经过对植物开花时间的多年研究之后，把一些花开时间不同的花种在自家的大花坛里，制成了一个“报时钟”。人们只要看看“报时钟”里种植在哪个位置的花开了，就大致知道时间了。因为每种花开放的时间基本上是固定的：蛇麻花约在凌晨3点开，牵牛花约在4点开，野蔷薇约在5点开，芍药花约在7点开，半支莲约在10点开，鹅鸟菜约在12点开，万寿菊约在下午3点开，紫茉莉约在下午5点开，烟草花约在傍晚6点开，丝瓜花约在晚上7点开，昙花约在晚上9点开。林奈正是根据各种花卉的开花时间而设计“报时钟”的。



蔷薇花

五月芍药大又圆，
六月栀子香又白，
七月荷花满池开，
八月凤仙染指盖，
九月桂花吐芬芳，
十月芙蓉千百态，
十一月菊花放异彩，
十二月品红顶寒来。
如果有人在一个适当的地方，把这12种花卉按一定的顺序栽种，那么也可以组成一个“报月钟”。



睡莲科莲属著名花卉——荷花，7月开放。



紫星矮牵牛花一般在凌晨4时开放。

植物的花期

就一天而言（在植物花期内），植物的开花时间大体是固定的；就一年来说，植物开始开花（始花），进入花期的月份也是大致不变的。有人把始花期月份不同的12种花卉编成了歌谣：

一月腊梅凌寒开，
二月红梅香雪海，
三月迎春报春来，
四月牡丹又吐艳，



菊花一般在11月盛放。

自然选择的作用

为什么各种植物都有自己特定的开花时间，而且固定不变呢？这是植物在长期的自然选择作用下形成的，以利于植物自己的生存。如在海滨的沙滩上，生活着一种黄棕色硅藻，每当潮水到来之前，它就悄悄地钻进沙底下，以免被猛烈的海潮冲走；当潮水退去时，它又立刻钻了出来，沐浴在阳光下，吸收阳光，进行光合作用。科学家从细胞、分子水平研究发现，这种现象是由遗传基因控制的，因此可以代代相传，形成一种习性。如果把硅藻装入玻璃缸里，拿回家观察，就会发现：即使已没有潮汐的涨落，可它仍然像生活在海滩时一样，每天周期性地上升和下落，其时间和海水的涨落时间完全一致。

各种植物的开花时间都是固定不变的，这是长期的自然选择作用的结果。

会运动的植物叶片

很少有人知道植物也能像动物一样运动，只不过植物是在原地运动，表现得不像动物那样明显罢了。到目前为止，人们已经知道的能运动的植物就有近千种。如梅豆、菜豆的爬竿运动，葡萄、丝瓜的攀缘运动，向日葵的趋光运动，苜蓿、酢浆草的睡眠运动，猪笼草、毛毡苔的捕虫运动等等。植物中最为奇妙的“运动员”要算是含羞草和跳舞草了。



缠绕在篱笆上的叶子

会跳舞的叶子

在中国南方，有一种草叫长叶舞草，是多年生草本植物。由三片叶子组成复叶，只是中间的叶片特别大，呈圆形。两侧的小叶特别小，像两只兔子耳朵，能经常自发地进行转动。一般约1分钟转动一次。中间的大叶上下成一定角度摇摆。奇妙的是，这种摇摆运动完全是在没有任何外界触动和刺激下自动产生的。跳舞草在荒芜寂寥的野外自寻其乐，不断地舞动着自己的叶片。到了晚上，叶柄会紧靠枝干，所有叶片低垂下来进入“梦乡”。为什么跳舞草会跳舞呢？

结荚的跳舞草



含羞草“害羞”的奥秘

文雅秀气的含羞草，似乎有着特殊的“运动细胞”。只要触动一下它的叶子，它就会立即把“头”低下来，先是小叶闭合，接着叶柄萎软下垂，就像一个娇羞的少女。所以，人们给它取名为含羞草。含羞草为什么会运动呢？大多数植物学家认为，这是靠它的叶子的膨压作用。在含羞草叶柄的基部，有一个鼓鼓的薄壁细胞组织，名叫叶枕，里面充满了水分。当你用手触动含羞草，它的叶子一震动，叶枕下部细胞里的水分，就立即向上或两侧流去。这样，叶枕下部就像泄了气的皮球一样瘪了下去，上部就像打足了气的皮球一样鼓了起来，叶柄也就下垂、合拢了。在含羞草的叶子受到刺激合拢的同时，会产生一种生物电，把刺激信息很快扩散给其他叶子，其他叶子也就跟着合拢起来。当这种刺激消失以后，叶枕下部又逐渐充满水分，叶子就会重新张开，恢复原来的样子。

正在舞动的跳舞草



跳舞草不仅以“舞”见长，还是一种药用植物。

跳舞草跳舞的奥秘

我们知道植物是通过光合作用来制造营养供自身生长的。白天跳舞草的叶片为了获得较多光线，总是朝向太阳或明亮的地方，随着太阳和光线的移动而变换着它的朝向位置，这样小侧叶便舞动起来了。那么，怎样来变换小侧叶的位置呢？跳舞草叶枕的细胞内含有很多水分，当植株受到不同强度光线照射时，或者不同的温度感应时，便会把这种信息通过两种生物活性物质传递给叶枕内的细胞，这两种物质能使叶枕内的细胞有的吸水而膨胀，压力增大；有的吐水而缩小，压力减小，这样就形成了压力差，叶子就向压力小的一方转去。另外，跳舞草生长在热带，雨水丰富，气温变化多。气温高时，它的代谢旺盛，叶片舞动便快，反之舞动就慢，这样就跳起了妩媚多姿的“舞蹈”来了。到了晚上，没有阳光的照射，叶枕外侧细胞失水，叶片便低垂下来了。



会沿木架攀爬的丝瓜

植物种子旅行的奥秘

一般来说，植物是靠种子繁衍后代的。喜欢到草长莺飞的大自然中旅行的人，如果注意观察，就会发现：有些植物，如野生兰花，有时在幽谷涧边默默无闻，有时在山腰浅坡望穿秋水，有时在池边湖畔探头浅笑，甚至在全国各地均可觅其芳踪。为什么同一种植物的后代能如此繁荣昌盛，遍布四面八方呢？



红柳开花萌果后，果实裂成三瓣，撒出许多细小的种子，借助顶端的毛束，轻盈地飞翔，去远方扎根。

长翅膀的果实

许多植物的果实长有翅膀，凭借翅膀，它们成了“飞将军”。植物的“飞行装备”还相当不错，有的是翅膀或翅膜，有的是针芒，有的是羽毛或绒毛。有飞行装备的果实、种子随风飞行到遥远的地方安家落户。榆树和枫杨树在初夏开出黄绿色的花朵，到秋天结成的果实就像灵巧的燕子一样飞上天空。榆树的翅果上长着两张翅膜，大风一刮，便纷纷离开榆树，随风飞到很远的地方。这些长翅膀的果实或种子极轻，飞起来相当轻松。科学家发现，桦树的翅果能飞到1千米以外的地方，长着酷似船帆翅膀的云杉种子能飘到10千米以外。



红柳的种子甚至能在沙漠上扎下根。

各式各样的“飞将军”

果实或种子上长“翅膀”的植物种类非常多。如百合和郁金香的种子本身就长成薄片状，在风里像滑翔机一样滑翔；蒲公英种子头上长了一圈冠毛，风把它托得高高的，果实垂在下面，像一顶降落伞；生长在草原上的羽茅，果实上长着羽毛，被风吹得很远，风停了，它就像降落伞一样竖直落地，果实旋转着插入土中。有些植物种子本身的分量非常轻，风一刮，就像长了翅膀一样到处飞。例如梅花草的种子，每粒只有十万分之三克，天鹅绒兰的种子更轻，每粒仅重五十万分之一克，微风一吹，它们都会飞到很远很远的地方。许多植物经长期的自然选择，它们的果实或种子成为“飞将军”，借助风力帮助它们繁衍后代，这正是大自然优胜劣汰的又一体现。



蒲公英的种子是“飞将军”。

种子旅行的绝招

有些种子，如莲籽，外面包着碧绿蓬松的莲蓬，呈倒圆锥形。莲蓬很轻，可浮在水面随水漂浮到各处。类似的还有椰子的果实，被海水冲上岸后萌发，因此椰子树一般长在岸边。有些种子，如苍耳，种子或果实外面生有刺毛、倒钩，像一个个绿色的刺猬。当人或动物经过时，能挂在或黏附于人的衣裤或动物皮毛上，伴随着人或动物的活动而免费旅行。还有一些种子，是某些动物的食物，如松果，松鼠非常爱吃，常把它从树上摘下埋到土中以备过冬之需，除吃掉的一小部分外，剩下的则就地自行萌发。还有些植物果实色鲜味甜、果汁多，如红樱桃，小鸟非常爱吃，果肉被消化了，种子有坚韧的种皮保护，随粪便排出体外落地生根，真是一举两得啊。还有些种子，如蚕豆、油菜等，在果皮变干收缩时产生扭裂，把种子弹出，分散到远处。植物有这么多传播种子的方法，怪不得植物的种子可以到处“旅行”呢！



有些植物果实色鲜味甜，小鸟吃了，种子被排泄出来后，就落地生根了。

植物“出汗”之谜

夏天的早晨，你到野外去走走，可以看见很多植物叶子的尖端或边缘，有一滴滴的水珠淌下来，好像在流汗似的。有人说这是露水吧！滴下来的真是露水吗？让我们来细心地观察一番，研究研究。你看，那亮晶晶的水珠慢慢地从植物叶片尖端冒出来，逐渐增大，以后掉落下来；接着，叶尖又重新冒出水珠，慢慢增大，最后掉落下来……一滴一滴地连续不断。显然，这不是露水，因为露水应该满布叶面。那么，这些水珠无疑是从植物体内跑出来的了。这是怎么回事呢？

吐水现象

在植物叶片的尖端或边缘有一种小孔，叫作水孔。它和植物体内运输水分与无机盐的导管相通，植物体内的水分可以不断地通过水孔排出体外。平常，当外界的湿度不高，气候比较干燥的时候，从水孔排出的水分很快就蒸发散失了，所以我们看不到叶尖上有水珠积聚起来。如果外界的温度很高，湿度又大，高温使根的吸收作用旺盛，湿度过大则抑制水分从气孔中蒸散出去，这样，水分只好直接从水孔中流出来。在植物生理学上，这种现象叫作“吐水现象”。吐水现象在盛夏的清晨最容易看到，因为白天的高温使根部的吸水作用变得异常旺盛，而夜间蒸腾作用减弱，湿度又大，植物体内水分过剩，就会出现“吐水现象”。

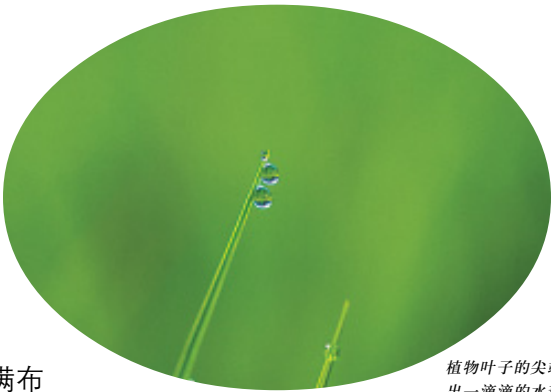


蜂斗菜体内多余的水分由叶片边缘的水孔排出。

“哭泣”的植物

植物的吐水现象，在稻、麦、玉米等禾谷类植物中经常发生，在芋艿、金莲花等植物上也很显著。芋艿在吐水最旺盛的时候，每分钟滴下190多滴水珠，一个夜晚可流出10~100毫升的清水哩！木本植物的吐水现象就更奇怪了。在热带森林中，有一种树，在吐水时，滴滴答答，好像在“哭泣”似的，当地居民干脆把它叫作“哭泣树”。中美洲多米尼加的雨蕉也会“哭泣”。雨蕉在温度高、温差大、水蒸气接近饱和及无风的情况下，体内的水分就从水孔中溢出来，一滴滴地从叶片上坠落下来，当地人把雨蕉的这种吐水现象当作下雨的征兆。“要知天下雨，先看雨蕉哭不哭”。因此，人们都喜欢在自己的住宅附近种上一棵雨蕉。作为预报晴雨之用。自然界中的这些奇妙现象是多么有趣啊！

麦芒针上会凝聚一些水珠，那是从它体内分泌出来的。



植物叶子的尖端流出一滴滴的水珠。



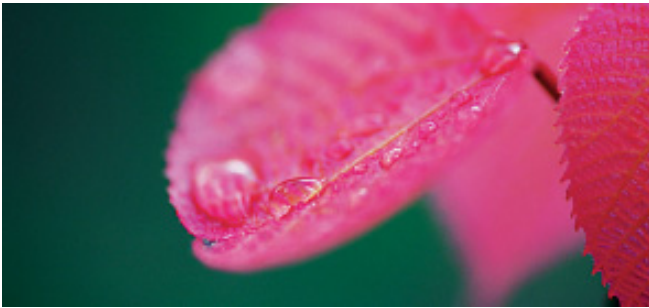
叶脉上的凝露



“哭泣”的植物

叶子的奥秘

炎热的夏天，一场暴雨过后，空气中弥漫着草木的清香。放眼望去，只见满眼葱翠，格外娇嫩。待到金秋时节，秋高气爽，阳光灿烂。但树叶却由绿变黄了。到了深秋，黄叶纷纷飘落下来，形成“黄叶舞秋风”的特有景观。那么，你知道为什么植物的叶子有的呈绿色有的是红色吗？为什么到秋天叶子就变成了黄色，而且它们还会随风飘落呢？



叶片中的红色色素使叶子呈红色。



夏季林木苍翠欲滴。

叶子颜色的奥秘

植物的叶子中有各种色素，最主要的是绿色的叶绿素和黄色的类胡萝卜素两大类。一般情况下，植物叶中所含的叶绿素是类胡萝卜素含量的3倍。叶子中由于绿色的叶绿素比黄色的类胡萝卜素含量高，占较大优势，黄色素被绿色素覆盖，所以正常叶子的叶色总是呈现绿色。而有些植物，如秋海棠等，它们的叶子常年都是红色的。这是因为它们的叶细胞中除了含有叶绿素、类胡萝卜素外，还含有较多红色色素，如藻红素等。叶中绿色素含量少，所以，它们的叶色就是红色的。还有些植物，如红叶朱蕉、雁来红、红背桂等，叶片正面或背面的细胞中含有红色的花青素，于是叶片的正面或背面呈现红色。



秋季来临时，树上的叶子都变黄了。

绿叶变黄变红的奥秘

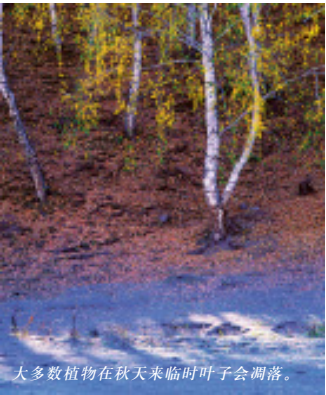
当秋天来临时，大地一片金黄。除了一些常绿树木外，植物的叶子都变成了黄色。在秋天，气候条件不正常或叶片衰老，叶绿素较易被破坏或分解，数量会减少，而类胡萝卜素则比较稳定，所以，叶片普遍变黄。另外，秋天温度降低，植物体内积累较多的可溶性糖如葡萄糖、蔗糖等用于适应寒冷，这也有利于红色花青素的形成。一方面是绿色素的减少，另一方面是红色素的增多，因此，有些树木如枫树、乌桕树、槭树等的叶子，一到秋天就变得一片火红，形成“霜叶红于二月花”的奇观。著名的北京香山红叶，就是这样形成的。

叶子凋落的奥秘

秋天来临时，日照渐渐变短，温度也逐渐降低。植物接受外界环境信号，自身代谢发生一系列生理变化，蛋白质等物质的合成减少，分解作用加强；光合、呼吸作用下降，慢慢步入衰老。植物在衰老过程中，叶柄基部产生离层，它约有1~3层细胞厚。在乙烯、脱落酸等激素的作用下，纤维素酶和果胶酶等活性增强，分解了离层细胞壁物质并使它与离层细胞之间分离开来。这样，离层细胞之间的联系非常脆弱，稍加一些外力如风力，叶柄等就会自然脱落。因而，多数植物秋天会落叶。



林间秋果



大多数植物在秋天来临时叶子会凋落。

花的谜团

不同的植物开出不同的花，花的颜色、形状、大小都很不相同。各种各样的花构成五彩缤纷的植物世界。花的清香、花的鲜艳可以美化环境，陶冶我们的情操，同时花还可生产各种花茶，也可以入药。那么，花到底由哪些部分组成的呢？为什么南方的花比北方的花艳丽呢？为什么山上山下的花不是同一时候开放呢？

花的基本结构

花的颜色、形状相差很大，但是它们的基本结构是相同的。一朵完整的花可分为五个部分，即花柄、花托、花被、雄蕊群、雌蕊群。花柄和花托：花柄是花着生在枝条上的柄状结构，对花起支持和营养作用。花柄顶端膨大的部分称为花托。花被：着生于花托的外周或边缘部分。雄蕊群：一朵花中全部多个雄蕊的总称，着生在花冠内侧，每个雄蕊由花丝、花药两部分组成，花药能产生花粉。雌蕊群：一朵花中雌蕊的总称。雌蕊位于花的最中心位置。一朵花在果实长成后，雄蕊，花瓣及雌蕊的柱头、花柱等部分都凋谢萎缩了，一般仅留下花萼，如茄子、辣椒，有的连花萼也不见了。



蛇梅的花长成果实后，只留下了绿色的花萼。



温度的差异使得同一种花在不同的地方开放的时间不一致。



山下的花开过了，天气已经很暖了，山上才暖到桃花开放所需要的温度。所以，山上的桃花比山下开得晚。高山和平地比较，山越高，气温越低。很多植物的开花结果都受温度的影响，桃花只是其中的一种。在高山山，不同高度的气温差异比较大，所以还有这样的说法：“一山有四季，十里不同天。”



五彩缤纷的鲜花世界

南花艳丽北花素

植物从开花到结果大多需要授粉。植物授粉有不同的方式。有些植物靠风来传粉，这些植物称风媒传粉植物，这类植物的花，称为风媒花。还有些植物的传粉依靠昆虫，这些植物称为虫媒植物，这类植物的花，称为虫媒花。风媒花一般花瓣不会很大，花瓣太大了对风吹传粉来说太累赘，所以，风媒花往往小而且不艳丽。而虫媒花就不同了，虫媒花一般花瓣比较大，并且比较艳丽。这样，昆虫才容易看得见。有些虫媒花还有蜜腺，可以分泌蜜糖，吸引一些昆虫去采蜜。所以，虫媒花往往比较大，比较艳丽，有些还能分泌蜜糖。南方比较温暖，昆虫种类比北方丰富。北方不仅比南方寒冷，而且风大。因此，南方的虫媒花比北方多；北方的风媒花比例要大一些。这也是植物对环境适应的结果。



虫媒花要比风媒花艳丽得多。

山上花开山下谢

唐代诗人白居易在游历山川时有这样的经历。一天他到达一个山中寺庙，庙前一棵桃树花开正旺，满树芬芳。他有点不相信自己的眼睛，明明几天前在山下游了几处桃园，那里的花都谢了，想不到，来到这里能看到满树桃红，瓣瓣清新。于是得了两句诗：人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开！为什么会这样呢？原来，植物花开，受温度的影响。初春阶段，气温是逐渐变暖的。而山上与山下比较，同一时间，山上的气温比山下低。山下气温变暖到了桃花开放所需要的温度时，山上还没有达到。

山下的花开过了，天气已经很暖了，山上才暖到桃花开放所需要的温度。所以，山上的桃花比山下开得晚。高山和平地比较，山越高，气温越低。很多植物的开花结果都受温度的影响，桃花只是其中的一种。在高山山，不同高度的气温差异比较大，所以还有这样的说法：“一山有四季，十里不同天。”

变色花与月季王

大家都知道，植物的花具有各种颜色，如红色的花、蓝色的花、紫色的花。可是，你见过会变色的花吗？木芙蓉一般在10~11月开花，花单生在枝顶叶腋里，花瓣近圆形，有褶皱，花大艳丽，雍容端庄，十分可爱。到木芙蓉开花季节，在早上、中午和下午，认真观看它的花色，你就会发现，早上花刚开放时，花色是乳白色，到了中午为粉红色，下午以后转为深红色，正如诗人所描绘的“晓妆如玉暮如霞”，好看极了。



花的颜色由花色素决定。

花色素的作用

科学家发现，在花瓣细胞的细胞液里存在着一类叫做花色素的物质。不同花色素的颜色不同，同一花色素的颜色也会有变化。这种变化主要是受花瓣细胞的酸碱性所决定，当细胞液是酸性时花色素呈红色，是碱性时花色素为蓝色。花具有美丽的颜色，主要是由花色素显示出来的。而木芙蓉花一天里，由于阳光照射和温度的变化，引起花瓣细胞液逐渐变酸，使花色素逐渐变为红色，花瓣的颜色也就逐渐变成红色了。



月季花蕊



现代月季品种——“冰山”

现代月季来源之谜

现代月季不仅花体丰硕，花朵繁盛，花期长久，而且色彩丰富，香味浓郁，花姿优美，株型健壮，深受世界人民的喜爱。现代月季如今遍布世界，已达1万多个品种，如著名的“和平”、“冰山”等品系。近年我国各地公园、花圃、绿地普遍栽植的月季都是从国外引进的现代月季，俗称洋月季或玫瑰。可是，论起“血缘关系”，中国月季却是现代月季的鼻祖。为什么呢？



现代月季品种——“琥珀皇后”

杂交月季

“花亘四时，月披一秀”的月季，是我国的传统名花。在我国的花卉历史上，早在秦汉时代就有对月季的记载。野生的月季在我国种类很多，如蔷薇、玫瑰等（欧美统称玫瑰），在北半球各地也有野生蔷薇分布。可是，一年四季常开，花多、重瓣、芳香的月季花，却仅仅生长在中国。1789年，中国月季名种“中国朱红”、“中国粉”、“香水月季”、“中国黄色香水”等，经孟加拉湾传入欧洲。经过不断地杂交选育，现代月季形成了庞大品系。可见，中国是世界月季的发源地，所以称中国的月季和香水月季是现代月季的鼻祖。



现代月季品种——“伊丽莎白女王”

世界最大的植物

植物王国里有许多奇异的植物，它们往往令人惊叹不已。你见过世界上最大的花吗？你知道最大的叶子有多大吗？你知道最大的树有多大、多高吗？



公园里的王莲

最大的花

大王花又名莱佛士大花草，1815年5月，英国植物学家莱佛士在印度尼西亚的苏门答腊东南部的热带森林中首次发现。大王花平均重约六七千克，直径1米左右。最大的直径约1.4米，最重的达三四十千克。花瓣呈红色或紫棕色，含有很多浆汁，每片花瓣大约30~40厘米长，20厘米宽。花的中心部分很特别，看上去像一只脸盆，如用它盛水，可装六七千克之多。令人惊奇的是，作为“世界花王”，它盛开时不但不香，反而散发一股恶臭气味，让人闻而却步，却招来一群臭味相投的朋友——蝇类和甲虫。大王花另一奇特之处在于它既无根，又无茎，还没有叶子，简直有些不像植物。而且别看它在花中称王，可过的却是一种寄生生活。它只有黏附在葡萄科的爬岩藤属植物的身上方能生长。



美国“巨杉帝国”里的“世界爷”，树干直径长达11米，汽车可由中央通过。它是现今世界上最大的树。

在美国加利福尼亚州内华达山脉西坡有一片一望无际的大森林，这片浩瀚的林海是由巨杉组成的，它名扬四海，号称“巨杉帝国”。巨杉是植物界中的巨人，属于杉科，是长绿大乔木，长得异常高大，成熟的高达60~100米，最高的达142米，直径12米。树的寿命也特别长，有不少已有两三千年的树龄，甚至有生长了5000年之久的古木。因此又被人们称为“世界爷”树。100多年前，人们才发现这种巨树，因它的树叶奇特，被称为“猛犸树”或“加利福尼亚松”。在巨杉帝国中，最著名的一株巨杉位于内



印尼雨林中的大王花

最大的叶子

在巴西亚马逊河流域，人们经常可以看到水面上漂浮着一片片绿色的大圆叶。这种世界上



西双版纳葫芦岛热带植物园引种的王莲，它的叶子可以承重一个半大的孩子。

最大的植物圆叶，就是著名的睡莲科植物——王莲的叶子。王莲的叶子大得惊人，直径一般在2~3米，最大的直径达4米。王莲叶子浮在水面上，叶的边缘向上翻卷，样子像个浅浅的大圆托盘，具有很高的负荷力，可以轻易托住一个半大孩子。最大的王莲叶子，可负荷重量竟达70千克。王莲的叶子为何有如此大的浮力呢？这是因为它的叶子面积大，从叶中央到四周都有放射状的粗大叶脉，它们构成了坚固的支架；在叶脉之间还有许多弧形横隔，分成一个个气室，这更加大了它在水面上的浮力。因此，王莲叶子的承重力很强。近年来，科学家们又发现了王莲的另一妙用——可以净化河水。王莲的根周围的真菌和细菌能分解河水中的有机物质，根本身也能够吸收河水中的有毒物质，从而使河水得到净化。



美国巨杉

最大的树

在美国加利福尼亚州内华达山脉西坡有一片一望无际的大森林，这片浩瀚的林海是由巨杉组成的，它名扬四海，号称“巨杉帝国”。巨杉是植物界中的巨人，属于杉科，是长绿大乔木，长得异常高大，成熟的高达60~100米，最高的达142米，直径12米。树的寿命也特别长，有不少已有两三千年的树龄，甚至有生长了5000年之久的古木。因此又被人们称为“世界爷”树。100多年前，人们才发现这种巨树，因它的树叶奇特，被称为“猛犸树”或“加利福尼亚松”。在巨杉帝国中，最著名的一株巨杉位于内

奇异的植物陷阱

植物也会设置陷阱吗？是的。有些植物是用陷阱逮住昆虫的，不过它们捕虫而不吃虫，只是将昆虫囚禁起来，然后又打开“牢门”，把“俘虏”放走了。它们囚住昆虫，是让这些虫子为自己传授花粉。



兜状的花朵设下了甜蜜的陷阱。

马兜铃会巧设陷阱。它的花儿像个小口瓶，瓶口长满细毛。雌蕊和雄蕊都长在瓶底，只不过雌蕊要比雄蕊早熟几天。雌蕊成熟的时候，瓶底会分泌出一种又香又甜的花蜜，把小虫子吸引过来。小虫子饱餐一顿后想要返回时，早已身不由己，陷进“牢笼”了。因为瓶口细毛的尖端是向下的，进去容易出来难。小家伙心慌意乱，东闯西撞，四处碰壁，不知不觉中所带来的花粉就粘到了雌蕊上。几个小时，雌蕊萎谢了，小虫子依然是“花之囚”。直到两三天后，雄蕊成熟了，小虫子身上沾满了花粉，它才能重见天日。那时，马兜铃会自动打开瓶口，瓶口的细毛也枯萎脱落了，这个贪吃的“使者”终于逃出“牢笼”。不过，刚恢复自由的小虫子又会飞向另一朵马兜铃花，心甘情愿地继续充当“媒人”。

陷阱小道

除了马兜铃，还有一些会设陷阱的植物。有一种萝摩类的花，虫儿飞来时细脚会陷入花的缝隙中。虫儿拼命挣扎，结果脚上沾满了花粉。小家伙从缝中拔出脚来，便一溜烟似地跑了。拖鞋兰的花儿是别具一格：兜状的花中，没有明显的入口处，也看不到雄蕊和雌蕊，只是中间有一道垂直的裂缝。蜜蜂从这儿钻进去，就来到一个半透明的小天地里，脚下到处是花蜜。蜜蜂尝了几口，刚准备离去，谁知后面已封闭起来，没有退路了。只有上面开着一个小孔，蜜蜂只好沿着雌蕊柱头



花朵的欺诈手段



长相怪异的花

下的小道勉强穿过，这时身上的花粉被刮去了。它再钻过布满花粉的过道，身上沾满了花粉，这是拖鞋兰花请蜜蜂带到另一朵花中去的。

植物的骗术

另外一些植物虽然不设陷阱，但也会欺骗动物前来为自己传授花粉。在北美和地中海一带有一种兰科植物，就是靠对细腰蜂的欺骗。这种植物花朵的形状很像雌细腰蜂，花瓣闪耀着金属光泽，就像阳光下雌蜂的翅膀。有趣的是，它的花朵还能发出雌细腰蜂的气味呢。难怪雄细腰蜂见了会兴高采烈地飞来，等它发觉受骗上当，已在为植物传粉了。留唇兰的骗术更加高明。它的花朵的形态和颜色，活像一只蜜蜂。一片留唇兰在风中摇曳，简直就像一群好斗的蜜蜂在飞舞示威。蜜蜂有很强的“领土观念”，它们发现假蜂在那儿摇头晃脑，便群起而攻之。结果，正中留唇兰的下怀，蜜蜂的攻击对花朵毫无损伤，却帮助它传授了花粉。



植物的骗术往往令昆虫大上其当。

“神木” 种种

一般的树木，在生长过程中最怕的就是被刀斧砍伤。然而，树中也有不怕刀斧砍的“硬骨头”，被刀斧砍过反而花繁果丰。芒果树便是树木中的这种“硬骨头”。不过还有一些树不仅不怕刀砍斧劈，而且连子弹也击穿不了。这种木头坚硬如铁，火烧不坏，简直是“铁木”。



荒原独树

因为芒果的枝叶茂密，光合作用合成出来的大量营养物质都由运输线传给了根部，以供根系长粗、伸展之用。过多的营养输入根部，则枝叶积累营养就会不足，从而影响开花、结果。如将树皮砍开道道口子，就可以阻止过量的营养输进根部，枝干营养丰富后，就可以促进多开花，花开得多，果实自然也就结得多。



给神奇的俄罗斯“神木”拍照。

铁木“脊梁”

在中国广西容县生长着一种硬度不逊于钢铁的树木。这种树木就是具有“铁木”之称的铁黎木。说起铁黎木，便有必要提一提坐落在容县城东人民公园内的真武阁。真武阁被人们称为“建筑史上的奇迹”。这是因为此阁虽然重达数百吨，但不用一钉一铁，是彻底的木结构。据史书记载，这里曾经发生过许多次地震，还经历过若干次风暴的袭击，但历经劫难的真武阁却仍然毫发无伤。这除了它建筑结构科学合理之外，还与木构件材料优良有很大关系。整个真武阁有3000余件木构件，这些构件全都由铁黎木加工而成。铁黎木又称格木，或铁木，刚砍伐下来时呈红褐色，日子久了便乌黑油亮，光彩夺目。铁黎木木质坚硬，分量极重，长期埋在地下或浸泡水中也不会腐烂变形，因而，铁黎木常被用于打造家具、建筑、造船、桥梁和机械制造。

不怕刀砍的树

芒果树，属于漆树科、芒果属的常绿乔木。树冠生长得繁茂，呈球形；树皮厚，为暗灰色；树干高大粗壮，树高10～20米；寿命可达几百年。芒果树不怕刀斧砍。被刀砍过的芒果树上，结出的果实比没有被刀砍过的树结出的果实还多。随着科学的发展，人们逐渐弄明白了刀砍之法促果丰的科学道理。

不怕子弹的树

“神木”生长在俄罗斯西部沃罗涅日市郊外。它是一种带刺的橡树，木材剖面呈紫黑色，看上去平平常常，毫无出奇之处。但这些橡树木质坚硬似钢铁，不怕海水泡，也不怕烈火烧。为了解开其中的奥秘，苏联林学家谢尔盖博士对它做了科学测试。他取下几根木纤维，拿到显微镜下观察，结果发现，在木纤维的外面全裹着一层表皮细胞分泌的半透明胶质，这种胶质遇到空气就会变硬，好像一层硬甲。用仪器分析胶质成分，结果表明，胶质中含有铜、铬、钴离子以及一些氯化物等。正是由于这些物质的存在，才使得这种刺橡木坚硬如铁，不怕子弹，不怕霉蛀。另外，刺橡木分泌的胶质在高温下能生成一层防火层，并分解成一种不会燃烧的气体。这种气体抑制氧气的助燃作用，使火焰慢慢熄灭。



自然界中有一些不同寻常的神奇之树。



林中奇木



用铁黎木建成的广西真武阁

神奇的“食物树”

树是人们最常见的植物之一，很多树结出的果实都是人们的美味食品。不过，有些树的“果实”比较希罕，与我们通常所说的果树大不相同，于是有人将它们统称为“食物树”。

大米树

太平洋地区的一些国家里，有一种名叫“西谷椰子”的树。它的树形很像椰子树，令人叫绝的是，这种树可产出“大米”来。这种树的树皮、树干内含大量淀粉。当地人常把树砍倒，将树干劈开，取出淀粉，然后放在清水



神奇的“西谷椰子”——大米树



加拿大糖槭树

中沉淀、晒干，最后加工成像大米一样均匀、洁白的颗粒，称之为西谷大米。一般情况下，每棵西谷椰子树可产西谷大米300千克左右。西谷椰子树一般只开一次花。开花之前，树干内堆集的淀粉可达几百千克。可奇怪的是，只要一开花，大量淀粉很快就会消失得一干二净。



树的果实是人们爱吃的美味食品。

糖槭树

在北美洲，有一种能够分泌糖汁的树，它的名字叫“糖槭树”。这种树通常高30多米，树干的直径大约60～100厘米。每年1～4月份，是割取糖汁的大好季节。一棵生长15年以上的糖槭树，每年可产约360千克的糖汁。但是这种树并不是永远都产糖，平均每棵糖槭树的产糖期为50年左右。很多人都感到奇怪，糖槭树里的糖汁是怎样产生的呢？原来，糖槭树的树干内贮存着大量的淀粉。每年冬天，这些淀粉慢慢地转化成糖。到了第二年的春天，草木复苏，树液开始流动，这时便可以在树干上切口取汁了。



风景优美的糖槭林园

猴面包树

在世界第四大岛——非洲的马达加斯加岛上生长着一种奇形怪状的“猴面包树”。它的枝杈形状千奇百怪，酷似树根。这种“根



猴面包树

树的逸事

只要你平常对周围的树木稍加注意，就会发现一些司空见惯而从未去深思的现象：比如为什么所有树的树干都是圆形而不是方形的？为什么有些树又高又直，没有什么枝枝蔓蔓呢？为什么有些树心都空了，却还茂密繁盛活得很好？关于这些问题，植物学家都给我们作出了解答。



所有树干都是圆形的，没人见过方形的树，这是为什么呢？

圆形树干的奥秘

树干为什么大多是圆柱形的，而不是别的形状呢？让我们来看看圆柱形树干的好处吧！几何学告诉我们，圆的面积比其他任何形状的面积都要大。因此，如果有同样数量的材料，希望做成容积最大的东西，显然，圆形是最合适的形状了。其次，圆柱形有最大的支持力。强有力的主干必须支持住高大的树冠和丰产的果实。再说，圆柱形结构的树干对防止外来伤害也有许多好处。树干如果是正方形或是长方形或是圆以外的其他形状，那么，它们必定存在着棱角和平面。棱角最容易被动物除掉，也极容易被磨擦碰伤。树木的皮层是输送营养物质的通道，皮层一旦中断，树木就要死亡。另外，树木是多年生植物，在它的一生中难免要遭到风暴的袭击，由于树干是圆柱形的，所以不管任何方向吹来的大风，很容易沿着圆面的切线方向掠过，受影响的就仅有一小部分了。一切生物都在进化的道路上前进着，它们躯体的特点总是朝着对环境最有适应性的方向发展。圆柱形树干也是对环境适应的结果。



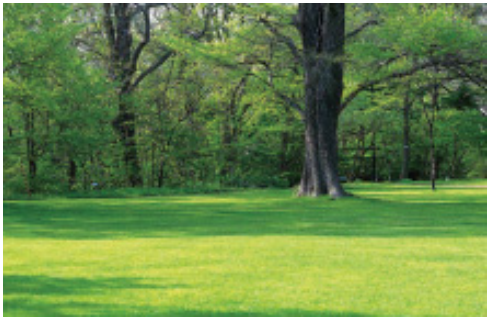
关于树木有许多奇怪而有趣的问题。

树木高直无枝的奥秘

有些树又高又直，没有纵横的枝条，只在顶上有那么一小段长着树枝和树叶，看上去仿佛在一根电线杆顶上扎了一把伞。这是怎么回事呢？原来，树木的生长，首先必须依靠阳光。然而在一定面积上，阳光能给予的能量是有限制的，就使树木不得不改变它的生长状况，以适应自然环境。在众树密布的森林里，大量的枝叶既影响通风，又得不到充足的阳光，因而不能给树身制造养料，在消耗了枝叶本身的养料以后，就自然而然地枯死了，掉落了。这种现象叫作森林的自然整枝。



茂密森林中的树木大部分都长得高而直，这样有利于获取更多阳光。



在开阔地带的树木则枝叶纵横，繁茂昌盛。

送到叶片去的任务；皮层中的韧皮部是一条由上往下的运输线，它把叶片制造出来的产品——有机养分运往根部。这两条运输线都是多管道的运输线，在一株树上，这些管道多到难以计数。所以，只要不是全线崩溃，运输仍可照常。树干虽然空心，可是空心的只是木质部中的心材部分，边材还是好的，运输并没有全部中断，因此，空心的老树仍旧照常生长发育。

空心老树不死的奥秘

常可以看到有些年久的老树，树干是空心的，可枝叶仍旧茂盛。这种树木为什么还会活呢？这是因为树干空心对树木并不是一种致命伤。树木体内有两条繁忙的运输线，生命活动所需要的物质靠它们秩序井然地向各个部门调运。木质部是一条由下往上的运输线，担负着把根部吸收的水分和无机物质输



不死的空心老树

根的趣闻

说到植物的根，人们会想到《水浒传》中的鲁智深，他的力气大得出奇，竟然能把大相国寺的垂柳连根拔起。连根拔起垂柳为什么不容易呢？这是因为植物的根在地下分布得既深又广，根紧紧抓住大地，把植物固定在大地上，同时为植物的生长发育输送水分和养分。根作为植物的一部分，默默无闻地奉献，一般人对它了解得不多，其实，它也有不少奇趣呢！



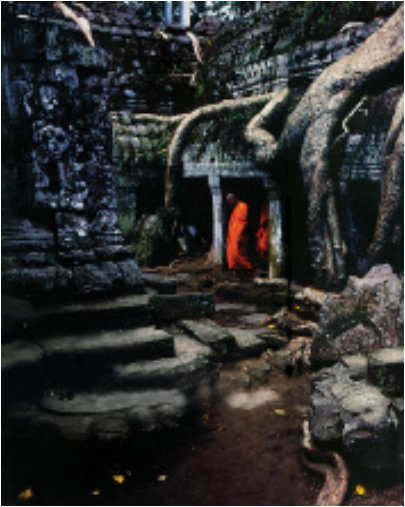
露出地面的老树根

“无手雕刻家”

植物学家曾经做了这样一个实验。先在地里挖了一个30厘米深的坑，然后将一块光滑的大理石平平地放了进去，上面用土壤盖好，尔后在土中撒下一些芸豆种子。不久，芸豆苗出土了。等到芸豆的茎蔓上长出卷须来，将土扒开，竟然发现芸豆苗的根紧紧地贴在大理石表面，原来光滑的大理石面被根“刻”上了纵横交错的纹路！芸豆的根为什么能成为“雕刻家”呢？原来，植物的根在呼吸时吐出二氧化碳，这些二氧化碳溶解在土壤溶液中成为碳酸，然后再以离子交换的形式把大理石（主要成分为碳酸钙）分解成氧化钙和二氧化碳，氧化钙溶于水，随水被根毛细胞吸收。天长日久，大理石板表面就这样被“雕”出花纹来。

奇异的变态根

有人曾在西藏某地挖到一个罕见的大萝卜，竟有20余千克！萝卜为什么会长这么大？原来，萝卜的膨大部分是植物的贮藏根，它是由主根发育而成的。植物学家把贮藏根——这种形态、结构和功能都发生很大变化的根，叫作变态根。植物的变态根除了贮藏根外，还有支柱根、板状根、气生根、寄生根和附着根等。玉米的茎上有许许多多不定根来，它们起支撑茎干的作用，因而被称作支柱根。热带雨林中，很多高大的植物都长有结实的板状根，可以有效地防止大树倾倒。至于气生根，除了榕树以外，吊兰和葡萄蔓上也可以见到。说到寄生根，主要指是菟丝子，它吸附在其他植物体上，吸收现成的养料。长有附着根的植物多是热带丛林中的菊科植物，它们长出又扁又平的根，仅仅是为了附在大树的树皮上，“吮吸”树洞里或树干上淌下的雨水。



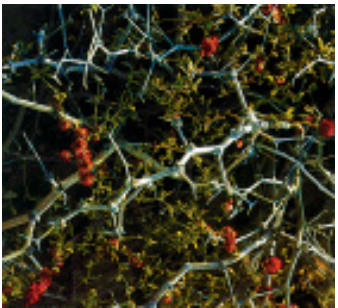
一株千年古菩提树的根牢牢抓住了吴哥寺的塔普伦庙。

根的生命力

如果有可能到地底一游的话，你会惊奇地发现，植物的根竟是如此发达！小麦的根最多可达70000条，总长500米以上；一株才长出8片叶子的玉米，根的数目在8000~10000条！生活在沙漠地区的骆驼刺，地上的茎充其量不过0.5~0.6米高，地下的根却可长到5~6米，最深可达15米。种子在发育时，胚根最先突出种皮，径直往下生长。这种根又粗又大，入土较深，叫主根。主根上再长出较细的根来，这种根叫侧根。



孤寂的树桩



沙漠地区的骆驼刺是骆驼的美味食品，为了吸取水分，它的根深深扎向地底深处。



“独木成林”的巨大榕树

植物长生不老之谜

在世界各地，到处可见年龄达数百、数千岁的老树，世界上寿命最长的植物——水杉，可以活4000年以上，在美国，甚至有成片的长寿林。而在动物界，即使是被视为长寿象征的乌龟，顶多能活几百岁。人类的寿命就更短了。为什么植物的寿命远比动物的长呢？



中国云南镇沅县千家寨长着一株树龄600多年的野生古茶树。

不确定的寿命

在春天撒下牵牛花的种子，到了夏天便会盛开花朵并结出种子，入秋之后立即枯萎。依此看来，牵牛花的寿命只有半年。如果把萌芽的牵牛花一直放在暗处使它照不到光线，它就会在刚刚长出双子叶还没有抽蔓时就开花结果，进而枯萎。这时，它的寿命只有短短几个星期而已。但是，如果把牵牛花移入温室，一到夜晚就点亮电灯保持光亮，它将始终不会开花，而是一个劲儿地伸蔓长叶，持续生长好几年。由此看来，牵牛花好像可以“随意”改变一生的长度，没有固定的寿命。

长久的休眠

人类或者动物，只要是相同的物种，都会以大致相同的速度成长，性成熟，产子，随年龄的渐增而老化，最后以既定的寿命结束一生。但是，植物却能够在一生的各个阶段休眠一阵子：比如冬天停止代谢，春天再开始生长。从同一棵草木上同时掉落地面的多粒种子，有的第二年立刻发芽，有的则躲在地下休眠数年乃至数十年，有些种子甚至经过几百年之后才发芽。据报道，中国科学家曾发现埋藏2000多年的古莲子。更令人惊奇的是，在人工培育下，这些古代的种子竟然还发芽开花了。

在戈壁滩上顽强生存的胡杨木



柳林中百年老树粗壮的树干匍匐在地面，蜿蜒盘旋。



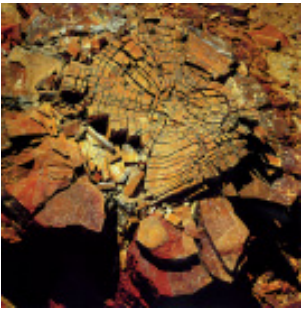
2000年前的莲花种子长成一池子的莲花。

单性繁殖

植物和动物都靠繁衍子孙而使生命延续。动物的繁殖需要精子和卵子的结合，即使是“克隆”也需要有卵细胞或者胚胎细胞的参与。而植物却可以借助自身细胞（单细胞）来繁殖，它不停地分裂，“永不死亡”。森林火灾常常把满山遍野的植物烧成一片惨状，但一到次年的春天，烧焦的树干上可重见稀稀疏疏的新绿。1963年，英国的史基瓦德切下一小块胡萝卜放在培养液中，不久，胡萝卜块中有不少细胞游离出来，将这些细胞放到培养基上，细胞开始繁殖，在试管中长成整个的胡萝卜。史基瓦德首次证明了构成植物体的每一个细胞都具有再度发展成新个体的能力，这也许就是植物长寿的奥秘所在吧。

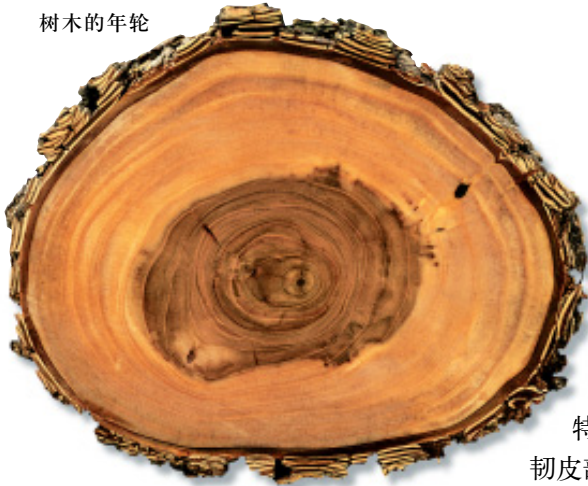
年轮之谜

人有年龄，那么树木呢？树有年轮。树在锯倒之后，从树墩上可以看到许多同心轮纹，一般每年形成一轮，故称“年轮”。年轮是怎么形成的？它又是怎样把大自然的变化记录在身的呢？



这是硅化木的剖面，其年轮清晰可见。它是一亿两千万年前生长的原始树木，如今已形成了硅质岩石。

树木的年轮



硅化木剖面

年轮的形成

植物生长由于受到季节的影响而具有周期性的变化。在树木茎干韧皮部的内侧，有一层细胞生长得特别活跃，分裂快，能形成新的木材和韧皮部组织，这一层称为“形成层”，树干增粗全是它活动的结果。春夏两季，天气温暖，雨水充足，形成层的细胞活动旺盛，细胞分裂较快，向内产生一些腔大壁薄的细胞，输送水分的导管多而纤维细胞较少，这部分木材质地疏松，颜色较浅，称为“早材”或“春材”。夏末至秋季，气温和水分等条件逐渐不适于形成层细胞的活动，所产生的细胞小而壁厚，导管的数目极少，纤维细胞较多，这部分木材质地致密，颜色也深，称为“晚材”或“秋材”。每年形成的早材和晚材，逐渐过渡成一轮，代表一年所长成的木材。在前一年晚材与第二年早材之间，界限分明，成为年轮线。

树木年代学

年轮——树木这种独特的语言，不仅能为人们提供树木的年龄，还能记录和提示很多自然现象。19世纪90年代末，美国科学家道格拉斯创立了一个新的科学领域——树木年代学。树木年代学是一门把年轮当作过去气象类型标准的尺度来研究的科学。从树桩、木块及活树上可以看出年轮的宽窄。树木每年的生长在很大程度上取决于土壤的湿度：水分越充分，年轮越宽。通过对同一地区树木年轮的比较，可以分辨出每圈年轮的生长年代。然后，可以划分出每圈年轮所代表的确切日期。如一次森林大火，一次滑坡事件的日期。

年轮记录自然历史

1899年9月，美国阿拉斯加的冰角地区曾发生过两次大地震。科学家经过对附近树木年轮的分析研究，发现树木在这一年的年轮较宽，说明树木在这一年的生长速度较快。科学家认为，这是由于地震改善了树木的生态环境。他们还发现，由地震造成的树木倾斜、树根网系的分崩瓦解等现象，也都在年轮上有所反映。年轮还可以提供过去年代火山爆发的记录。在树木的生长期，当气温降到冰点以下时，霜冻会给树体造成损害，年轮内就会出现疤痕。这种寒冷气候常常与火山爆发有关。因为火山爆发会把尘埃和其他一些物质喷入大气层，遮住阳光，使地球的温度降低。因此，通过年轮内的疤痕可以判断火山爆发的时间。



由地震所造成的林木倾斜、树根网系的瓦解，都会在树的年轮上有所反映。

■ 树木越冬之谜

大自然里有许多现象是十分引人深思的。例如，同样从地上长出来的植物，为什么有的怕冻，有的不怕冻？更奇怪的是松柏、冬青一类树木，即使滴水成冰的冬天里，依然苍翠夺目，经受得住严寒的考验。其实，不仅各式各样的植物抗冻力不同，就是同一株植物，冬天和夏天的抗冻力也不一样。北方的梨树，在-20℃～-30℃能平安越冬，可是在春天却抵挡不住微寒的袭击。松树的针叶，冬天能耐-30℃严寒，在夏天如果人为地降温到-8℃就会冻死。什么原因使冬天的树木特别变得抗冻呢？

早期阐释

最早国外一些学者说，这可能与温血动物一样，树木本身也会产生热量，它由导热系统数低的树皮组织加以保护的缘故。以后，另一些科学家说，主要是冬天树木组织含水量少，所以在冰点以下也不易引起细胞结冰而死亡。但是，这些解释都难以令人满意。因为现在人们已清楚地知道，树木本身是不会产生热量的，而在冰点以下的树木组织也并非不能冻结。在北方，柳树的枝条、松树的针叶，冬天不是冻得像玻璃那样发脆吗？然而，它们都依然活着。



树木靠“冬眠”抵御酷寒。



白雪皑皑的森林，一片寂静。

原来，树木为了适应周围环境的变化，每年都用“沉睡的妙法”来对付冬季的严寒。春夏树木生长快，树木养分消耗多于积累，因此抗冻力也弱。但是，到了秋天，夜间气温低，树木生长缓慢，养分消耗少，积累多，于是树木越长越“胖”，嫩枝变成了木质……逐渐地树木也就有了抵御寒冷的能力。然而，别看冬天的树木表面呈现静止的状态，其实它们的内部变化却很大。如果将组织制成切片，放在显微镜下观察，还可以发现平时一个个彼此相连的细胞，这时细胞的连接丝都断了，而且细胞壁和原生质也离开了，好像各管各一样。当组织结冰时就能避免细胞中最重要的部分——原生质不受细胞间结冰而遭致损伤的危险。可见，树木的“沉睡”和越冬是密切相关的。冬天，树木“睡”得愈深，就愈忍得住低温，愈富于抗冻力；反之，像终年生长而不休眠的柠檬树，抗冻力就弱。

“沉睡”越冬

原来，树木为了适应周围环境的变化，每年都用“沉睡的妙法”来对付冬季的严寒。春夏树木生长快，树木养分消耗多于积累，因此抗冻力也弱。但是，到了秋天，夜间气温低，树木生长缓慢，养分消耗少，积累多，于是树木越长越“胖”，嫩枝变成了木质……逐渐地树木也就有了抵御寒冷的能力。然而，别看冬天的树木表面呈现静止的状态，其实它们的内部变化却很大。如果将组织制成切片，放在显微镜下观察，还可以发现平时一个个彼此相连的细胞，这时细胞的连接丝都断了，而且细胞壁和原生质也离开了，好像各管各一样。当组织结冰时就能避免细胞中最重要的部分——原生质不受细胞间结冰而遭致损伤的危险。可见，树木的“沉睡”和越冬是密切相关的。冬天，树木“睡”得愈深，就愈忍得住低温，愈富于抗冻力；反之，像终年生长而不休眠的柠檬树，抗冻力就弱。

刷白防冻

在公园里、校园里以及许多道路和庭园的绿化树、果树树干下部刷成白色。为什么呢？植物在冬季涂刷白剂，一方面预防寒冷，另一方面预防病虫害。白天热，晚上冷，并且冷热

差异很大，植物最容易受害，比我们生冻疮还严重。植物刷白，白色可以反射白天的太阳光和各种辐射，避免植物体内温度过高，大大减弱了白天与晚上的温度差异，避免植物受到突然变温的伤害。同时，刷白剂具有隔热效果，就像我们的手和脸涂防冻霜和护肤霜一样。另外，秋后初冬，许多昆虫喜欢在老树皮的裂缝中产卵过冬，刷白剂对许多害虫有杀灭作用。



隆冬严寒，大漠沙梁上的梭梭树银色披挂。



树木如何“越冬”的秘密让科学家们大费脑筋。



人们将树干刷白，使之增加防冻的能力。

■ 森林空调之谜

炎热的夏天，站在大树下觉得很凉爽，如果走进大森林，则更加清凉。然而到了冬天，外面北风凛凛，冷得全身发抖，但森林里却比较暖和。森林就像一个巨大的绿色空调，能够自动地调节温度。那么，为什么大森林里冬暖夏凉？



夏季森林里浓荫遮蔽。

冬暖的奥秘

到了冬天，小动物都躲到森林里去了，因为森林里比森林外暖和得多。首先，在林外风大，散热快，人和动物身上的热量容易被风吹走，感觉特别冷。森林能使风速大大减小，人便觉得暖和。其次，树的光合作用和蒸腾作用的速率大大降低，有的处于休眠状态，这样植物体吸收的热量便减少很多了。植物为了减少消耗，许多叶子都脱落了，只剩下树干和枝条，这样植物的反光作用减弱了，阳光可以直射进森林里面，增加森林的温度。据科学家证实，空气中二氧化碳浓度增加，会产生温室效应。由于冬天光合作用减少，森林吸收二氧化碳的数量减少，所以森林中的气温比森林外要高。为了能吸收更多的红外线，有些植物的叶绿素减少，而其他色素增多而变成红色，这样能吸收更多的热量。森林能使冬天变暖一些而使夏天变凉一些，对大气候有重要的调节作用，好像一台大型的绿色空调。不过，这台大空调不仅能调节温度，它还是一个制造氧气的绿色“化工厂”呢。



在自然界，人与动物、植物和谐生存。



森林草原中一派山花烂漫的壮丽景象。

夏凉的奥秘

夏天，阳光强烈，森林进行光合作用吸收大量的太阳光能。同时，植物蒸腾作用也很强。蒸腾作用是植物体内的水分以气体形式通过气孔扩散到空气中，使太阳光的热能转化为水分子动能；同时散发到空气中的水汽增加了空气的湿度，使大气气温升高缓慢。大家都有这样的体会，夏天洗澡后，或把地板弄湿后，比较凉爽，也是由于水分蒸发要从环境中吸收大量的热。夏天树木枝叶十分茂密，阳光不能直接照射到林下，而且有的树的表面呈灰白色或浅色，有的有一层腊质，这些都有利于光线的反射。有些植物具有反射红外线的功能，而红外线的热效应是最强的。所以夏天在森林中要比林外凉爽。



密林山水

绿色“化工厂”

森林中的植物能够吸收与利用太阳光的能量，把从根部吸收上来的水分和由叶面吸收进来的二氧化碳结合起来，制造有机物质并放出氧气。这一过程就称为光合作用。植物的光合作用

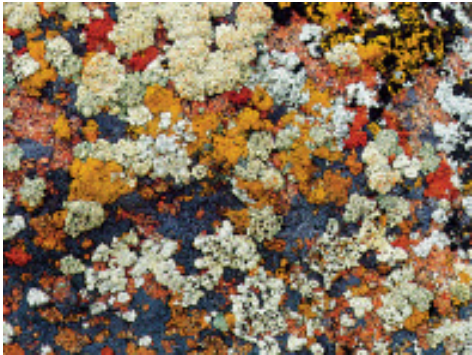
会产生大量的氧气。如果每人每天吸进0.75千克的氧气，呼出0.9千克的二氧化碳，全世界以50亿人口计算，每天就需要37.5亿千克的氧气，每天排出的二氧化碳就有45亿千克。由于绿色植物不断地进行光合作用，我们人类呼出的二氧化碳被植物吸收了，同时植物放出的氧气也被我们人类利用了。有人做过这样的测试，在一些粉尘和烟雾污染比较严重的地方，多种一些阔叶树木，就能有效地防止和减轻那里的空气污染。由此不难看出，绿色植物不仅供给人类食物，而且也是氧气的生产者，而且还是净化空气中的粉尘和消除烟雾的环卫者。所以说，植物是最大的绿色“化工厂”，这话一点不假。



制造氧气的绿色“化工厂”

■ 岩石上开花的奥秘

土壤是高等植物生长的根基，植物用自己的根系从中汲取必要的水分和营养。石头是没有生命的，有谁能想像到石头上也可以“开”出花来呢？其实，真正的岩石上也并不是寸草不生的。虽然在光秃秃的岩石上，高等植物显得无能为力，但低等的石生植物却能表现出它们强大的生命力。



岩石在苔藓的装扮下像是开花的石头。



雨后的花岗岩，苔藓比花艳。

植物中的两栖类

在植物界里也有两栖类，那就是苔藓。它们的生长发育同青蛙一样，分为幼体和成体，并能产生精子和卵子，进行有性繁殖。苔藓受精时，一定要在有水的条件下完成，这表现出它们的水生习性。当受精卵在幼体（即配子体）上形成胚胎，再由胚胎发育成假根（或称足）、茎、叶、孢蒴等成体（即孢子体），成体上的孢子成熟后散发孢子时，则需要在空气中进行，这就要在陆上生活了。这又表现出它们的陆生习性。这些都是典型的两栖类特征。



纯净湿润的大自然，其苔藓色彩斑斓。



岩石上的裂缝也让苔藓另具风格。

石生苔藓

石生植物的生存环境是残酷的。白天，阳光照耀着岩石，石头上的温度可高达50℃～60℃，夜间则很快下降到最低点。另外，岩石是绝对干燥的基质，石生植物只能利用自己的整个表面来吸收雨露、雪融水等，同时还要生有有效的固着器官，以便使自己附着在岩石上。如此恶劣的条件，只有藻类、地衣和苔藓植物才能生存。生长在岩石上的苔藓植物有黑藓类、灰藓类和紫萼鲜类。东北黑藓一般生长在高寒地带的干燥花岗岩上，它的植物体密集丛生，在岩石上形成一层黑红色的稠密垫子，并带有光泽，茎高约2厘米，叶片密集地生于茎的上半部，下部茎通常裸露。由于石生植物环境的水量不平均，当环境干燥时，它的叶子即呈覆瓦状紧贴于茎枝上，潮湿时才展开。



高原上的岩石上，苔藓如红粉涂抹。

植物界的开拓者

苔藓植物的孢子落在裸露的石面或断裂的岩石上，就能够萌发，生长成植株。在生长过程中，苔藓植物能够不断地分泌酸性物质，溶解岩石表面。同时，苔藓植物本身死亡的残骸也堆积在岩石表面上形成腐殖质。经过长期的积累，被溶解的岩石和腐殖质形成土壤，薄层的土壤上可以生长根系不太发达的小草和其他小型的植物。随着植物由小变大，土壤也由薄变厚，使更多的植物如灌木、乔木等能够生长。所以说苔藓植物是大自然的拓荒者。

■ 树木生存的奥秘

对人类来说，树木的生存方式有许多值得研究的地方。通过对这些奇异方式的了解，人类可以有所借鉴，改变自己的生活。

绿叶是“化工厂”

进行光合作用的绿叶就像是一座“化工厂”。工厂的入口是树叶底部的气孔。二氧化碳从这气孔进入绿叶内部，生成的氧气则从这些气孔排出叶外。绿叶工厂中还有一道道运输线即叶脉，正是叶脉将糖分和水分在树叶与树枝、树干之间来回传输。同时叶脉还起着支撑的作用，将一片片绿叶撑开来，不让其萎缩。含有叶绿素的叶绿体则是工厂的“车间”，这里忙碌地进行着光合作用。这座精巧的“化工厂”，比起人类建造的工厂，丝毫不逊色。



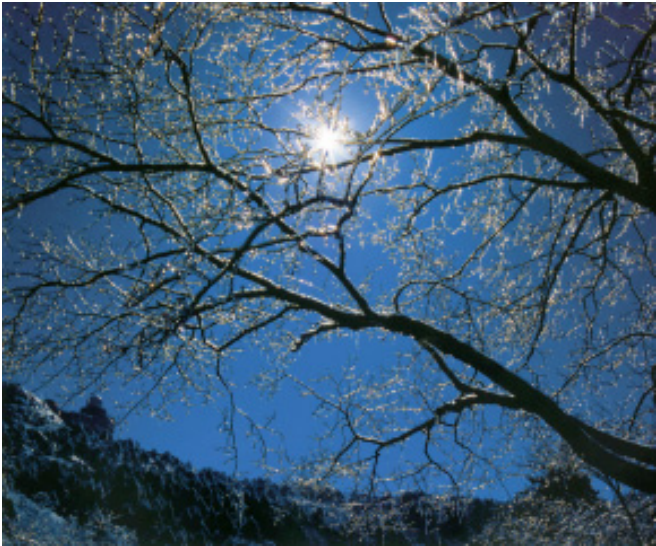
繁盛的绿叶忙碌地进行光合作用以维持树的生长。



星光下的胡杨树
这棵被电打雷劈得枝离形存的胡杨仍高傲地挺立在荒漠之中。

树干是“抽水机”

几十米高的大树，它的树尖生长的绿叶，所需要的水分是怎样从地下运输出来的呢？显然，树木内部不会有人类发明的水泵，而树干本身便是一台天然的“抽水机”。树干这台“抽水机”克服地心引力，将水分抽往高处的原理并不复杂，但却令人叹为观止。其实，树干抽水利用的是毛细管吸水的原理。水分具有吸附于物体表面的特性，当水分处于毛细管中时，它会有往上爬行的趋势。严密的树干之中，其实充满着无数的毛细管，这些毛细管从底部一直延伸到树叶的表面。当树叶表面的水分蒸发时，下边的水分便自动补上来，这种循环过程，使得树干底部的水分被高处的水分牵引着，最终抽到树干的顶端。



在冬阳照耀下，结了冰的树枝闪烁着晶莹的光芒。



生长在水边的树，根系大多向水源处伸展。

根是“水源探测仪”

树干底部的水分又是从何而来的呢？它来自深入土壤之中的根系。根系的主要作用除了吸收水分之外，还包括吸收养料、固定树干和吸收氧气。固定树干的任务主要由直根和侧根担任。直根深深地扎入地底；侧根则由直根向四面八方伸展开来，起到稳固树干的作用，同时也负责吸取氧气。吸收水分和养料的工作很大程度上由吸收根进行。这种吸收根位于侧根的尾端，多如牛毛。树的根系的奇异之处，在于它能够自动寻找水源。水源充足的方向，会有更多的根伸过去，吸取水分。树木的根如同长了双眼一般，能在黑暗的土壤之中精确地判断出水源的存在。根的这一特异之处，引起了植物学家的注意。他们希望通过研究找出根系寻找水源的方法来，弥补人类在寻找水源方面的不足。



草原绿林

恐怖的食肉植物

众所周知，自然界中有不少动物是吃肉的。可是，令人难解的是自然界中还有吃肉的植物，这种食肉植物甚至还会吃人。曾有报道这样描述一种食人树：“这种奇怪的树，外形与柳树近似，长有许多长长的枝条，有的半垂在空中，有的拖到地面上，就像一根根断落的电线。行人如果不注意碰到它的枝条，枝条就会马上把人紧紧卷起来，使人难以脱身，仿佛被无数根绳索绑住了一般。接着，枝条上分泌出一种极黏的消化液，牢牢地把人粘住、勒死，并消化皮肤、肌肉，直到将人体中的营养吸收消化完毕，枝条才重新展开，而地上则只留下一堆白骨。”



见血封喉树分泌的树汁中含有剧毒。

这里森林茂密，白天天气炎热，夜间寒冷潮湿。1969年8月，美国海军陆战队卡洛塔上尉带着12个人来到黄高森林执行一项军事任务。一天，上士凯文迪和几位同伴在一条溪边饮水。凯文迪刚伸手下去，就被一株水草卷住手腕，他使劲挣扎，竟不能扯脱，便大呼同伴帮忙。一个士兵从前是生物系的学生，认出这种草叫狸藻，知道此草能捕捉水中小虫，却不知为何竟能卷住人的手腕。那士兵当即拔出刺刀，将凯文迪的手斩断。凯文迪惨叫一声，其他几个人惊奇地发现，那只断掉的手，竟被一蓬狸藻卷住，短短几秒钟的时间，就只剩下一些淡红的血水。



水生植物——狸藻



狸藻捕虫袋分别捕住了红绒毛虫的头和尾。



食肉植物食虫全过程

吸血树

在阿富汗北部的森林里，一支科学考察队发现了几棵奇形怪状的树，当地人管它们叫吸血树。这种可怕的树约有两米高，树干差不多有10厘米粗，呈螺旋状伸展着，树叶是菱形的，上面布满了小颗粒。一个队员好奇地伸手去摸树叶，手竟然被树叶紧紧粘住了，怎么也挣脱不掉。接着，那叶子又刺破了他的皮肤，开始吸他的血。另一个考察队员只好帮他砍下那只手，要不然毒素就会侵入他的内脏，夺去他的性命。

狸藻

黄高森林位于越南西贡以北，与中国广西龙州相邻，处于左江下游。



毛毡苔

毛毡苔

越战期间，美国陆军74团少校帕克·诺依奉命率团执行任务，来到越南的保安县境内的腾娄森林中。在那里，他们发现一块很大的平坦地带，上面没有丛林中常见的灌木丛、榕树及藤本植物，而是一片十分美丽的紫色草苔，如同铺着豪华的地毯。诺依曼少校下令就地休息，而麦克·西弗等3名士兵则奉命去寻找干柴、水源。等他们返回时却惊异地发现少校等25名官兵消失得无影无踪，那紫色的草毯上只剩下一些枪械刀刃。原来，他们都被这片美丽的毛毡苔吞食了。20世纪90年代，几位生物学家在腾娄森林进行考察，证实了麦克·西弗讲述的一切。毛毡苔是亚洲、非洲和北美洲的一种常见植物，属茅膏菜科，多年生草本，叶柄细长，叶片近圆形，生满红紫色腺毛，分泌黏液，能捕食小虫，是著名的食虫植物。

植物食肉的秘密

为什么食肉植物有如此奇怪的习性？原来，它们中的大多数成员都生长在经常遭受雨水冲洗的地方。在这些地方的土壤中，缺少矿物质，更缺乏氮素养料，因此，食物植物的根部吸收作用不大。为了获得氮素营养和矿物质，满足生存的需要，它们经历了漫长的演化过程，叶子发生了奇特的变化，成为一类能吃动物的植物，直接从动物身上获取营养。



瓶子草



猪笼草的剖面图

食肉植物的X光显影图

蜜蜂的一脚踏上叶口

边缘便向叶内下滑，而倒生的斜刺则阻止它往上挣扎。它只能继续向囊状叶的深处滑下去，直到掉落进“瓶”中的液体内。这些液体含有胰酵素等酸素，可以分解昆虫体内的蛋白质，形成猪笼草所需要的氨基酸。

食肉植物的捕虫器官

常见的食肉性植物除了有上述的两种捕虫器官外，还有黏毛式捕虫器、瓶式捕虫器等等。虽然它们具有食肉的习性，但对人类来说并没有危险。它们的食物只限于体积微小的昆虫，最大的食物也不过是小青蛙一类的动物。食肉植物主要还是依靠根和叶来吸收养料，它们捕虫的经历并不多。每个捕虫器官在一生之中大概只捕虫三次。当植物获得足够的养料之后，这些捕虫器官便慢慢凋谢了。



猪笼草

猪笼草

在澳洲潮湿的森林之中，生长着一种猪笼草。它的叶子基部呈圆筒状，向上扩展，圆筒横截面积逐渐扩大，形成一个倒锥形，像一个小小的花瓶。“花瓶”的体积大约有1平方分米。更为奇妙的是，“花瓶”的顶端还长有一个瓶盖。“花瓶”中的液体散发出诱人的香味，正是这股香味吸引了蜜蜂。蜜蜂飞到猪笼草边，毫无戒备地降落在囊状叶的边缘，也就是“花瓶”的瓶口。囊状叶的边缘和内部长有锐利的齿，向下斜生。齿的下边附着一层薄蜡。蜜蜂的一脚踏上叶口



捕蝇草

第九章 未解悬疑

虽然人类文明已高度发达，科学技术正在迅猛发展，但人类背后的漫漫历史，眼前的茫茫宇宙，四周的大千世界，仍给我们留下千奇百怪的未解之谜。真的有外星人和UFO吗？它们为什么要光临地球的军事基地？美国真的保存有外星人的尸体吗？失踪的亚特兰蒂斯成了海底城市吗？复活节岛的石像从哪里来？巨石阵的作用到底是什么？纳兹卡的大地巨画是外星人所画吗？北京猿人的化石在哪里？香格里拉到底在何方……这一切，既富有趣味性，更具神秘感与挑战意味！





军事基地的不速之客

导弹基地是部署有大量核导弹的国家军事重地。因此，这里防卫森严，不允许有任何人来此观光。但UFO（不明飞行物，Unidentified Flying Object 的缩写）似乎对此满不在乎，曾经大摇大摆地探视过这些军事重地。



美国五角大楼是保存外星人秘密的机构。

UFO 光顾美导弹基地

1988年10月12日，在美国怀俄明州捷恩市西北的导弹基地来了一个不速之客。它是一个像小山一样大的UFO。这个庞然大物的光顾，不但使当地的人们惊诧不已，而且把附近农场饲养的牲口吓得惊慌失措。这个不速之客在基地上空来回盘旋。首先发现它的是一位名叫马蒂·路拿的巡警，他看到在万里无云的天空中，有一个他从来没有见过的古怪物体在飞行。另一位警员也赶到现场，他们一致认为那绝对不是任何类型的飞机。他们还发现这个古怪物体被一个光环围绕着，这光环发射出蓝色的光，而且光环的边缘以外还有发出亮光的红灯。这个不速之客为什么会对导弹基地这么感兴趣呢？人们百思不得其解。



蓄势待发的导弹时刻监视着自己的领空。



科学幻想画：飞碟起飞



巨型UFO出现在伦敦上空！整个城市笼罩在一片恐怖之中，空气也仿佛凝滞了。



UFO经常出现在地球的各个角落。

UFO 探访苏导弹基地

UFO不仅光顾美国军事基地，还光顾过苏联的导弹基地。那是在20世纪60年代末，正是美苏的冷战时期。1959年5月的一天，苏联乌拉尔导弹基地总参谋部的所有雷达突然失灵了！一些UFO在该地的上空飞行，一会儿像闪电一样快速移动，一会儿又在空中停止不动。这些UFO停留在导弹基地周围久久不愿离开，引起了苏军的极大不安，他们怀疑是美国在搞间谍活动，但美方却矢口否认。那么，到底是什么光顾了苏军的导弹基地呢？它们的到来为什么会使雷达失灵呢？这一切的真相是什么？至今也没有答案。

UFO 的惊人速度

早在1949年4月24日，也是在苏联怀特沙漠试验场，就有人用经纬仪发现了UFO，它的速度高达每小时43200千米，而高度可达9千米。这个高度的确让人震惊不已，因为在那个时候，人造飞行器最大飞行高度也仅仅是2700米，还不到UFO所能达到高度的1/3。那么，有着如此高度和速度的“不速之客”到底是什么呢？它为什么要三番五次地“光顾”、“关心”我们地球上的军事基地呢？它到底来自哪里？是由什么“人”控制或操纵的呢？面对茫茫宇宙，我们地球人苦思不得其解。这一切仍是一个谜，一个让我们地球人不倦探索的谜。

探寻外星人基地

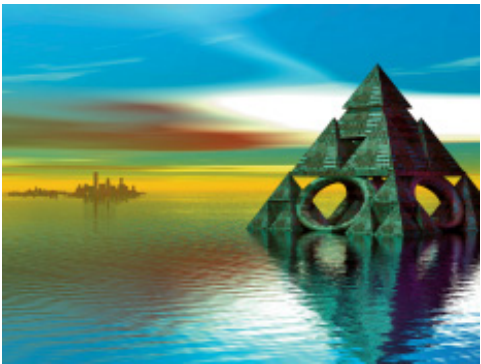
在不少的飞碟案例中，人们都曾看见过飞碟从海洋中飞出或从高空直接钻入海中。难道外星人的基地在海洋之中？在世界的各个海域都有飞碟出没，其中出现最为频繁的当数百慕大三角区。许多军用机和民航机的驾驶员、海军和民船的水手、渔民、记者、研究人员都曾在这里的海域或空中目击过各种各样的飞碟。在百慕大地区，不仅已有数以百计的各种飞机、船只在状态良好的情况下眨眼之间不留痕迹地消失得无影无踪，而且美国肯尼迪航天中心发射的3枚带弹头的火箭也莫名其妙地掉进了百慕大三角区，可是谁也测不出火箭坠落的精确位置，自然也就无法打捞。



人们认为神秘的百慕大三角海域有外星人的基地。

百慕大三角的神秘机器

在百慕大三角区水下，人们已经发现了两座巨大的金字塔和不少的人工建筑，这显然不是生活在地球陆地上的人们所为。在这个水域，除了有所谓的“幽灵潜艇”出没之外，人们还发现过一些无法解释的东西。如1996年9月，一个名叫马丁·梅拉克的探宝者在离美国佛罗里达海岸12米的海水中看见一个形如火箭的东西停在那里。梅拉克向军方作了报告。9月27日，梅拉克陪同两名海军潜水员，再次来到那里并且找到了那个物体，最后把它送到美国海军部。可是，就连美国最优秀的专家们也不知道那是什么东西，显然它不是地球人制造的。



人们想像中的外星人的金字塔形海上基地



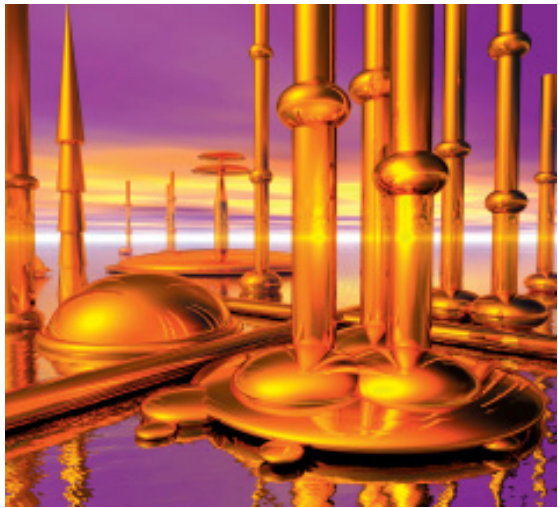
外星人的两栖飞行器

海底主宰者

百慕大三角区出现的飞碟实在太多了，以致生活在其周围广大地区的居民都见怪不怪，习以为常了。而这里又常有飞机、船只莫名其妙地失踪，人们自然把这一系列的失踪事件与UFO联系起来了。从大量的飞碟着陆案可以看出，外星人降临地球的主要目的是对地球进行全面考察和采集各种标本。他们对地球人常常是主动回避的，他们还不急于跟地球人公开交往。所以研究者认为，如果UFO在地球上要建立永久性基地，最理想的场所是占地球表面71%的海洋，而百慕大三角区也就是最好的基地总部了。



外星人的基地也有可能建立在大沙漠或戈壁滩上的无人居住区。



使用非地球所属金属打造的外星人基地

大沙漠中的隐居者

许多飞碟研究者认为，如果外星人在地球上有飞碟基地的话，那么，除去海洋之外，无人居住的戈壁沙漠也是外星人理想的飞碟基地。法国著名飞碟学家亨利·迪朗在《外星人的足迹》中曾经说过：“大量的事实表明，中国的戈壁沙漠和天山山脉，人迹罕至，都是飞碟降落的好地方。一群德国学生和去内蒙古的许多旅游者都曾经目击过飞碟在那里频繁降落。可以肯定，戈壁滩是飞碟的一个理想的基地。”



神秘的坠毁物

UFO对于地球人来说，是一种神奇可怕的物体。它拥有强大的光能，动能，在空中的飞行性能无与伦比，灵巧自如，速度快得惊人。各国的天文学家、物理学家、宇航动力学家都认为大多数的UFO实际上是一种超级飞行器，被一种人们还没有认识的智能生物控制使用着。一些偶然的事件，却给从事UFO研究的人们提供了机会。由于飞碟本身的不尽完美以及其他的偶然原因，地球上曾经发生过一些不明飞行物坠毁的事件，它们的残骸与碎片都成了珍贵的研究资料。



UFO 光临地球。



根据目击者所描绘的长有翅膀的飞碟。

1981年，在苏联，也发生过一起典型的UFO坠毁事件。5月17日，苏联科学家在莫斯科东北部的奥卡河附近的河谷里发现了一个高5.3米、直径为3.8米的火红色桶状物体。它的底部在坠落时损坏，上半部的舱门也无法打开。当科学家们启开了顶部的活动板，立刻闻到了一股硫磺的气味。他们小心地爬进这个飞行器，发现里面分隔成上、下两层，上层是驾驶舱，下层未能打开。在驾驶舱里，所有的物品都被烧化并已凝固。最令人吃惊的是有两具已经被烧成焦炭的人形尸体，但无法辨认他们的面部和四肢。在莫斯科工学院的实验室里，专家们测定了飞行器金属的成分。它是一种铝镁合金，其中镁占53%。而在地球上，任何铝镁合金中镁的含量都不超过5%，可见这种金属并非来自地球。科学家们猜测，这架飞行器是来自外星的飞船，由于不明原因失控，坠毁在奥卡河谷。



碟形飞船高速自动，飞往地球，执行探测任务。



在沙漠和荒谷中经常出现 UFO。



外星人的海岛基地

罗斯威尔事件

1974年7月6日晚上，美国新墨西哥州的沙漠上空突然出现了一个巨大的碟状发光体。几乎同时，只听见一声巨响，在离罗斯威尔地区不远的牧场附近发生了强烈的爆炸。没过几天，附近空军基地的一名军官公然宣称，它们那里有许多遇难飞碟的残片。紧接着，美国政府立刻对这则耸人听闻的声明进行了辟谣，并且告诉广大公民那些碎片只是一些气象探测器的残片。但是，当地的居民们断定，那并不是什么气象探测器，而是真正的飞碟。因为他们看见军方当时很快就运走了所有的残片和外星宇航员的残骸，并且把那些珍贵的物品都送到一个秘密的地方，以便对它们进行研究。

事实揭露

日本有一位著名的飞碟研究家叫作天追纯一，他在一本名叫《外星人的秘密》的书中揭露了这样一个可怕的事实：1947年以来，美国曾多次发生飞碟坠毁事件，而所有的残骸和外星宇航员的尸体，都被送到美国俄亥俄州第顿的拉特巴达松基地。他还写道，1954年12月20日有一架UFO在爱德华空军基地坠落，当时的美国总统艾森豪威尔得知后，以度假为名亲自来到了这个基地所在的加利福尼亚州。在那里，艾森豪威尔总统看到了UFO的残骸与外星人的尸体，甚至有人说他看到了活着的外星宇航员。

奥卡河谷坠毁案

1981年，在苏联，也发生过一起典型的UFO坠毁事件。5月17日，苏联科学家在莫斯科东北部的奥卡河附近的河谷里发现了一个高5.3米、直径为3.8米的火红色桶状物体。它的底部在坠落时损坏，上半部的舱门也无法打开。当科学家们启开了顶部的活动板，立刻闻到了一股硫磺的气味。他们小心地爬进这个飞行器，发现里面分隔成上、下两层，上层是驾驶舱，下层未能打开。在驾驶舱里，所有的物品都被烧化并已凝固。最令人吃惊的是有两具已经被烧成焦炭的人形尸体，但无法辨认他们的面部和四肢。在莫斯科工学院的实验室里，专家们测定了飞行器金属的成分。它是一种铝镁合金，其中镁占53%。而在地球上，任何铝镁合金中镁的含量都不超过5%，可见这种金属并非来自地球。科学家们猜测，这架飞行器是来自外星的飞船，由于不明原因失控，坠毁在奥卡河谷。

美国保存有外星人的尸体吗

地球人最早记载的回收外星人尸体的事件至少可以追溯到1950年。1950年12月7日，美国空军上校威廉·克哈姆和上尉巴金斯，在与美国相邻的墨西哥境内亲眼目睹了美军军方回收一个坠毁飞碟的情况。在这个飞碟的残骸中就有一具外星人的尸体，这个坠毁的飞碟和外星人的尸体都被运到了美国。



外星人在一片光芒中走下 UFO。



外星人与人类近距离接触。

巴利见到的外星人尸体

有一位美国人巴利先生声称他掌握着一个不明飞行物于1954年在美国新墨西哥州的某个空军基地附近坠毁的最详尽的资料。巴利说：“这个坠毁的残骸中，有两个类人生命体，他们的高度大约1.1米。这两具尸体后来被送到美国东部一所著名大学的医学中心进行解剖。这两个类人生命体的脑袋要比人类的大一些，他们的鼻子只是两个小小的突起，嘴唇很薄，他们像人类一样有一对耳朵，但小得很，而且没有耳廓。”巴利认为，美国拍摄的有关不明飞行物和外星人的影片《第三类接触》，虽然被称为科幻片，但其内容有70%却都是确有其事的。



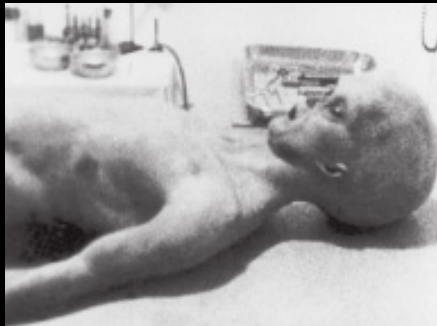
傍晚水面上出现了 UFO。

空军基地的外星人尸体

1989年11月末，美国一位核物理学家声称，42年来，在美国俄亥俄州的某个空军基地里一直保存着4具外星人尸体。当年美国总统杜鲁门曾下令严守这一秘密，并将4具外星人尸体进行了化学处理，以备日后研究。透露这条消息的核物理学家名叫斯通·弗晨德曼，当年他直接参加了对外星宇宙飞船残骸及外星人尸体的处理工作。据他讲，这4个外星人个头很小，皮肤满是皱纹，呈深灰色，但头和眼睛都很大。令人恐惧的是，他们的耳朵和鼻子不像人类那样长在脸部外表，而是深陷在脸的内部。他们的手臂也与人类不同，从胳膊肘到手腕的那一截显得特别短。据透露，目前这4具外星人尸体和那艘宇宙飞船残骸都放在俄亥俄州某空军基地的地下室里。那里，只有屈指可数的几名专业人员可以进出，其他人一概不准接近。

G夫人见到的外星人尸体

1959年，有位G夫人在重病时告诉飞碟研究者威廉，说她在20世纪40年代和50年代期间，曾在俄亥俄州德汤的赖特帕特森空军基地的一个密级很高的外国资料处服务，她的工作是将一切已知的或未知的资料分类。一件最使她震惊不已的事是，一个叫惠勒德的人从另一个房间取来了用冰和化学制剂保存着的两个小人让她看。他们高1.3~1.5米，除了眼睛之外其他与普通人无异。G夫人平时是个很受人尊重的人，并且是个虔诚的基督徒。威廉问她为什么要把这事告诉他而不在乎政府对她施加压力，G夫人说自己就要死了，美国政府对于即将进坟墓的人无能为力。7个月后，她离开了人间。虽然不少人言之凿凿地声称美国保存有外星人的尸体，但美国政府却从未表态，使此事更加神秘。



外星人的尸体



失踪的大西洲之谜

在世界文化史的研究中，有许多疑谜悬案，其中之一便是亚特兰蒂斯（Arlantic，或译“大西洲”）文明究竟存不存在？如果存在，那么早在 1.2 万年前，人类已经创造了高度繁荣的文明。但这个大西洲究竟在哪里？为什么突然神奇地从地球上消失？生活在这个地方的人是什么样的？这个文明又是什么时候出现和形成的？诸如此类的问题，千百年来由于记载的贫乏而一直无法解答。



据传说，在大西洲沉入海底后，亚特兰蒂斯的人们从此就在海底生存。渐渐地，他们适应了水下生活，进化出了鱼一样的尾巴，变成了人鱼。

寻觅失踪的绿洲

由于亚特兰蒂斯的传说，不少富有兴趣而又勇于探险的考古学家便进行了尝试，以期找到柏拉图描绘的那片富于诗意的绿洲。一些人寻觅于地中海的西部，认为它占据着西西里到塞浦路斯之间的地区，并认为这两个岛屿是亚特兰蒂斯的边缘部分的残余，另一些人则说它杂陈于地中海的东部，更有一些人推测美洲大陆就是亚特兰蒂斯。还有的研究家则认为，亚特兰蒂斯是凭空幻想出来的，与培根的新亚特兰蒂斯和托马斯·莫尔的乌托邦相类似，这样便彻底否定了它的真实性。



传说，亚特兰蒂斯古国在一次强烈地震中突然沉没于深深的海底。从此，古国的居民就一直生活在深深的海洋中。



繁荣的大西洲被一场突如其来的洪水和地震吞没了。

亚特兰蒂斯的传说

最早记载有关大西洲传说的人当推古希腊大哲学家柏拉图。公元前 350 年，柏拉图在两篇著名对话录《泰密阿斯》和《克利斯提阿》中详细记述了亚特兰蒂斯的故事。传说在 1.2 万年以前，离直布罗陀海峡不远，在美洲、欧洲和非洲之间浩瀚的大西洋中曾存在过一个神秘的大陆，名叫亚特兰蒂斯大陆，或曰大西洲。其面积有 2000 多万平方千米，“比亚洲和利比亚合起来还大”。这个岛国的居民已经有了很高的文明。那里有许多雄伟壮丽的建筑物，庙宇、宫殿、堡垒和道路，周围还有枝叶茂盛的树木。可是好景不长，有一天，在一次特大地震和洪水中，整个大西洲沉没海底，消失于滚滚波涛之中，踪影全无。



潜水员找到的这些古代遗迹真的是亚特兰蒂斯的古老文明吗？



人们在海底探寻已沉没的文明。

海底遗址

一些学者从地质变化和化石发现的角度认为，亚速尔群岛北部海下的2300米处的岩石是1.7万年前形成的。有些学者进而指出，沉睡在亚速尔群岛海底的亚速尔高原在古代曾是一块陆地，它的形状与大小同柏拉图记述的大西洲相似。1974 年，苏联海洋考察船在直布罗陀海峡以西300海里的地方发现了一座海底城市，许多人认为这正是大西洲的城市遗址。近年来，还有人在海地和古巴等地沿岸海底发现了一些金字塔及其建筑遗址，进而认为加勒比海正是大西洲的所在。上述观点，考古学家们都各持己见，但遗憾的是，没有人敢肯定自己的解释是问题的真正答案。看来这一旷日持久的争论，在长达 20 多个世纪的探索之后还将继续下去。

古代地图之谜

18 世纪初，在土耳其伊斯坦布尔的托普卡比宫，人们发现了几张古代地图，其中有的是古人复制、临摹的。地图学家把这些古地图和一个现代地球仪对照研究，结果发现：这些古地图不但绘制得非常准确，甚至连我们今天很少考察过或根本没有发现过的地方，上面也有显示。



古代地图上南极大陆的轮廓和现代地图上的极为相似。



南极洲终年被积雪覆盖，据推测，古代地图可能是在 6000 多年前即山脉未被冰雪覆盖前绘制的。

谁绘制了古地图

综观这些古代地图，人们注意到：它们标画的陆地是几千年前，甚至几万年前的大地图形；要绘制出这样的地图，必须掌握地球的形状、大地的构造、球体三角学等方面的科学知识，另外，还必须有先进的交通工具和制图手段。而在几千年前的古代，人们既对球的知识知之甚微，又没有先进的交通工具和空中拍摄等制图手段，因此是无法绘制这些地图的。那么，是谁绘制了这古地图呢？有一些科学家认为，只有两种可能；一是外星人，二是地球上的古人。但两种看法都没有确凿的证据，因此，古地图至今仍是谜。



在土耳其的古老王宫，人们发现了惊人的古代地图。

古地图中的南极地貌

其中有张地图上准确地画着大西洋西岸大陆的轮廓，北美洲和南美洲地理位置也准确无误，尤其是南美洲的亚马逊河流域，委内瑞拉湾和合恩角等地都标画得十分精确。更令人惊奇的是，这张地图上还清楚地标画出整个南极洲的轮廓。远古时代，人们都没有到过南极，也不知道它的存在。直到 1820~1821 年，人们才第一次发现南极大陆。更令人不解的是，南极冰的平均厚度达 1880 米，最厚达 4500 米。几千年来，谁也不知冰层下面有山脉，而古地图上竟画着南极洲的山脉，而且十分准确，甚至标出了高度。现代人直到 1952 年才在地震波的帮助下探测得知在冰层下面确有那样高度的山脉，我们今天的地图也是借助回声探测仪才绘制成的。那么原图作者是怎样得知的呢？

用于测定方向的古老罗盘

精确的绘制

另一张

土耳其地

图也精确

地标画着南

极洲和北美洲的

太平洋海岸线。更加

令人惊讶的是，这张地

图上还标画着一条较窄的

地带，像桥梁一样把西伯

利亚和阿拉斯加连接在一起。

但是连拉西伯利亚和阿拉斯加的

这块地区也已经消失至少有 3 万年

了。而这张地图的绘制者对此却

了解得如此清楚，竟把它

绘制在自己的地图

上。



地球仪



复活节岛石像之谜

智利的复活节岛，是世界上最孤独的地方之一。它坐落在茫茫无际的南太平洋水域，离南美海岸大约有3700千米，离最近的有人居住的岛屿有1000千米之遥。小岛的自然环境极其恶劣，厚厚的岩浆和火山灰覆盖着整个岛屿。可是，在岛屿周边沿海的地方，却不知由什么人、在什么时候修建了300多座巨大的石头平台。这些平台由许多碎石堆成，大约长90米，高出地面3.6米，中央还建有朝向内陆的石头斜坡。每座石台上都矗立着一些高大雄伟、面貌怪异的石像，一般为4~6尊，最大的平台竟并排摆着15尊石像。让人困惑的是：岛上那些巨大的石像是谁建造的呢？他们又为什么要建造这些石像呢？



采石场上加工了一半的石像横七竖八地摆放着。

雕刻之谜

一些科学家曾经向岛上的土著居民请教，但是他们都不知道巨石人像的来历，更没有人参加过雕刻。一般认为，雕刻者们先在岩石上雕刻出石像的正面，再将这些石像从岩石上完整地凿下来，然后对石像的背部进行磨平加工，刻上花纹和图案，最后把这些已经完成的石像运到海边的平台上竖起来。关于搬运，有人认为，他们先用砍伐下的树干搭成一个巨型的木橇，再把石像装上，然后用绳索拖着木橇，沿着芦苇或青草铺成的道路艰难地前进，一直运到海边的平台上。不过科学家考证后认为，即使在古代，岛上的土壤也不适合粗大树木的生长，而现在人们在岛上看到的也只是稀稀拉拉的小灌木。



位于复活节岛西南部的奥朗戈海角

未完工的采石场

在岛上还发现几处采石场。采石场上坚硬的岩石，像切蛋糕似地被人随意切割，几十万立方米的岩石被采凿出来。到处是乱石碎砾。加工好的巨石人像被运往远方安放，采石场上仍躺着数以百计未被加工的石料，以及加工了一半的石像。有一尊石像最奇妙，它的脸部已雕凿完成，后脑部还和山体相联。其实再需几刀，这件成品就可与山体分离，然而，它的制作者却不这样做，好像他忽然发现了什么，就匆匆离去了。工地上进度不一的件件作品，像凝固了的时针，指在突然同时停工的时间上。小岛上到底发生了什么，为什么雕刻这些巨石人像，这已经是个谜了，而采石场为什么突然停工，更是谜中之谜。



这一排石像，每个重25吨，突出的眼球是用珊瑚和红碎石做成的。

怪异的石像

这些被当地居民称为“毛阿伊”的石像，有着非常明显的特征：形态各异的长脸，略微向上翘起的鼻子，向前突出的薄嘴唇，略向后倾的宽额，垂落腮部的大耳朵，刻有飞鸟鸣禽的躯干以及垂立在两边的手，这些奇特的造型赋予石雕以独特的风采，使人一眼就能认出它们。另外，有些石像头上还戴有圆柱形的红帽子，当地人称为“普卡奥”，远远看去，红帽子颇似一顶红色的王冠，更给石像增添了尊贵、高傲的色彩。这批石雕人像最大的重量超过80吨，有的石像上还戴着石帽，石帽最小的也有2.5吨，它们究竟是如何被制作者从采石场上凿取出来，如何加工制作，又采用什么办法，将它们运往远处安放的地方，使之牢牢地耸立起来的？而在前几个世纪，岛上居民还未掌握铁器。这一切多么令人不可思议。



怪异的石人像

复活节岛的文明从哪里来

按照通常的规律，文明的呈现是复合的整体。这意味着说，复活节岛上不应当仅仅只有这些巨石人像，而应当包括宗教信仰、神话传说，以及文字等文明产物。科学家们注意到，巨石人像的后颈部上刻着一些奇怪的符号，他们认为这是岛上古代居民的书写文字。这些文字非常奇怪，它的笔触的粗细、深浅，似乎都表示着某种含意，而且整个如同密码似的书写排列方式，都仿佛表现出某种波动般的节律感。按常规来理解，一个能创造出文字的民族，它应当具备伴随文字出现的其他文明来，可惜除了难以解释的巨石人像之外，谁也找不出与创造文字相适应的其他文明的痕迹。



石雕人像一个个脸形窄长，神情呆滞。它们面朝大海，眼睛注视着远方。



夕阳辉映下的巨石像

在石像附近曾经发现过刻满奇异图案的木板，人称“会说话的木板”，但这些木板后来遭遇了“文明者”带来的浩劫。在探险家发现复活节岛之后，欧洲的传教士纷纷来岛上传播上帝的“旨意”。他们下令，将这些木板统统烧掉。只有一个当地居民抢下了25块会说话的木板，将它们钉成一条渔船，逃到海上。后来这25块木板保存了下来，被世界各地的著名博物馆收藏。这些幸免于难的“会说话的木板”，长2米，两边用鲨鱼牙或坚硬的石头刻上方形图案，像鱼、鸟、草木和船桨等，也有一些几何图形。可是，这些“会说话的木板”上的图案究竟是不是文字呢？它又在告诉我们什么呢？谜底至今没有揭开。



至今无人能够解读的木板文字

逾越空间的交流

耸立在复活节岛四处的巨石像，很容易使人想到位于安第斯山脉的蒂亚瓦纳科。因为那儿发现的巨石人像，其孤傲不逊的造型，面目清苦的面容，与复活节岛上的雕像如出一辙。但两地隔着高山和海洋，有近400公里的路程，这种空间的阻碍是如何被逾越的呢？传播这种文化的又是谁呢？复活节岛留给世界的是一片哑谜。



光秃秃的复活节岛



被重新竖立起来的石像

“世界的肚脐”

复活节岛上的居民称自己世居的地方为“特—比托—奥—间隔特—赫努阿”，意思是“世界的肚脐”。多么令人惊奇的一种叫法！假如我们能远离地球，从高空鸟瞰地球时，我们将惊讶地发现，岛上居民对自己居住地方的叫法完全没错。复活节岛位于太平洋中部，正是世界的中部——肚脐！难道岛上的居民曾经从高空俯视过自己居住的地方？这显然是不可能的。要离开地表，从高处俯视地球，必然要搭乘飞行器。古代人是不可能拥有飞行工具的。能拥有飞行器的只能是那些来自外星球的智能生命。



古代巨石阵之谜

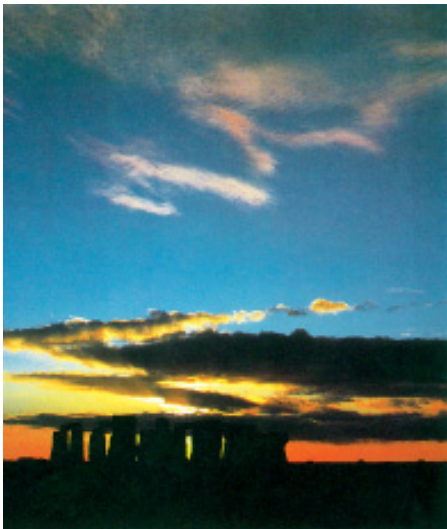
在英国古老而广漠的平原上，矗立着许多奇特的巨石建筑，它们默默地在风雨中度过了几千年，注视着人间的沧桑。这就是令人百思不解的古代巨石阵遗址。这些雄伟壮丽的神秘巨石阵吸引了来自世界各地的旅游观光者和众多为之困惑的考古学家、历史学家、建筑学家和天文学家。

奥布里坑群

著名的巨石阵遗址位于英格兰南部沙利斯伯里。石阵的主体是由一根根巨大的石柱排列成的几个完整的同心圆。石阵的外围是直径约90米的环形土岗和沟。沟是在天然的石灰土壤里挖出来的，挖出的土方正好作为土岗的材料。紧靠土岗的内侧由56个等距离的坑又构成一个圆，坑用灰土填满，里面还夹杂着人类的骨灰。这些坑是由17世纪巨石阵的考察者约翰·奥布里发现的，因此现在通常称之为“奥布里坑群”。巨石圈的东北侧有一条通道，在通道的中轴线上竖立着一块完整的沙岩巨石，高4.9米，重约35吨，被称为踵石。每年冬至和夏至从巨石阵的中心远望踵石，日出隐没在踵石的背后，增添了巨石阵的神秘色彩。



石柱上部架着楣石，构成柱顶盘。



夕阳余晖下的巨石群，显得无比神秘，且无比美丽。



巨石阵是古代的日历。



英国古老平原上的石阵



巨石阵局部

神秘的建造者

现在看来，巨石阵的建筑规模和工种难度对于早期人类来说，简直是不可思议的。它的建成比埃及最古老的金字塔还要早700年。然而，究竟是谁建造了这雄伟的巨石阵呢？无数学者经年累月地找寻着巨石阵的建造者。学者们慨叹巨石阵与埃及金字塔一样神秘莫测。有人提出巨石阵的建筑石料均是从160多千米外的地方运输而来，开采、运输、安放如此巨大的石块，除了具备高超技术的工匠谁也不能做到，于是他们认为巨石阵与金字塔出于同一位工匠之手。学者们甚至使用了当前最先进的仪器设备，考察巨石阵的奥秘，奇怪的是，他们发现巨石阵竟能发出超声波！古人在刀耕火种的时代怎么会知道超声波呢？学者们的考察研究又掉入了迷洞。无奈，他们只能把巨石阵的建筑光荣给予了外星人。巨石阵真是外星人建造的吗？没有证据否认，也无证据肯定。

巨石阵的用途

学者们除了苦恼于无法断定巨石阵的承建者是谁外，对巨石阵的用途也各说不一。有学者认为巨石阵是远古时代的天文观测仪器。早在200年前，就有人注意到巨石阵的主轴线指向夏至时日出的方位，而冬至的落日又在东西拱门的连线上。1965年，波士顿大学的天文学家霍金斯通过计算机测定，巨石阵的排列可能与太阳与月亮在天空运动的位置有关，而56个奥布里坑群则能准确地预报日食、月食。也有学者认为巨石阵是原始人狩猎的特殊装置。更有学老干脆把巨石阵视为一种文化，一种古人对巨石的崇拜与尊重。古人崇尚巨石般的坚毅与威猛，向往巨石般的牢固与结实，它是古人对心中理想的完美垒砌。众说纷纭，无法有一权威的推断。几百年来，人们陷入了对巨石阵不断探索的苦苦追求之中。

古岩画中的特殊图案

在很多远古的岩石上人们发现了一种特殊的图案：有身着类似宇航服的人物形象，还有近似于现代飞行器的探空设备等。众所周知，艺术真实来源于生活真实。人们百思不得其解的是，处在萌芽阶段的人类文明，生产力落后，技术手段低下，怎么会有宇宙人的模样出现，又怎么会造出超越时代的太空设备呢？依照正常逻辑来判断，答案是否定的。既然不能，那么这种特殊图案所表达出来的真正含义到底是什么？是什么人所为？又出现在什么时代？这些令人难以置信的岩画，成了人类文明史上的一个不能破解的谜团。



岩画上方盘似的东西，可能是太空探测器。上面还有两个穿着笨重宇航服的宇航员，他们头上都插有天线。



岩画上的图案是否跟太空人或飞行器有关，还有待于进一步证实。

“圆头”人像

1933年，一支法国考察队进入了塔里西山脉中的一个无名峡谷，在这里他们意外地发现了在那些高大的岩石上有一些莫名其妙的岩画。当时他们觉得十分好奇，但什么也没看明白。1956年，他们开始对岩画进行了专门的考察。结果发现这些岩画描绘的竟是1万年前的景象。其中有不少画画的是“圆头”人像，即将岩画上的人头画成一个巨大的圆头，身着厚重笨拙的服饰，他们只有两只眼睛，却看不见嘴巴和鼻子。过去，人们一直不明白这些画的意思，直到今天人类发明了宇宙飞船以后，才发现这些圆头人像与现在戴着宇宙帽盔和穿着宇航服的宇航员有着惊人的相似之处。

奇怪的浮雕

后来人们在美洲墨西哥的帕伦克有了新的发现，这里传说是当年玛雅人的居住地，所以在这里有不少的坟墓碑上都刻有奇异的雕刻。共中有一幅刻在玛雅僧侣石棺上的浮雕非常出奇。画上描述的是一个男人的形象，他弯身向前，双手握在一些把手或旋钮上。他似乎是坐在一个正在飞行的飞船座舱里，排气部火花直冒。人们几乎可以觉察到那人面前的一块控制板，也可以看到一个火箭式导弹的头部，边上雕刻着太阳、月亮和灿烂的群星。而其中最引人注目的是他的双手放在飞行器的突出部分——大概是操纵杆或把手。但是古代的墨西哥根本没有任何种类的飞行器，更谈不上宇宙飞船了。可那到底是什么呢？这幅画表达的奥秘又是什么呢？人们简直无法理解。



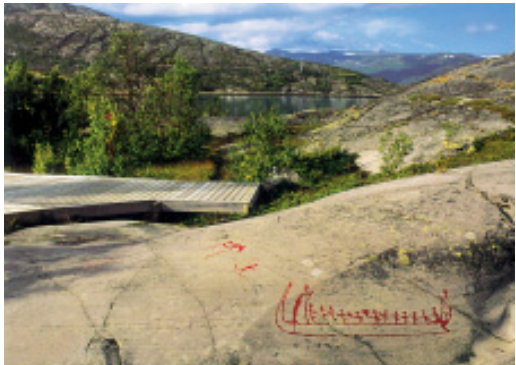
怪异的史前岩画

岩画谜团

在我国内蒙古的阴山山脉岩画中。有许多非常奇怪的图案，它们有的类似人头，有的类似圆盔，有的类似精灵，一些人头戴像宇航服似的头盔。在这些画面的周围，还刻有许多类似天体的图案。类似这样的岩画，在地球上还有很多，直至今日，世界上的很多科学家都无法对这种图画、这种现象作出任何的解释。当时的原始人也许亲眼见到过来自天外的外星人宇航员，要不然他们为什么会把宇航员形象刻在岩石上呢？从另一个角度来说，当时在地球上外星人的足迹是否已经遍及整个地球？可是这些外星人是什么时候到地球的？他们是怎么来的？为什么又走了呢？为什么后来再也没有发现他们来过呢？这都是值得人们深思的问题，也是我们地球人亟待要揭示的奥秘之一。



岩画右边显然是一个外星人形象，左边酷似一个身穿宇航服的外星人。



在世界各地相继发现了不少令人费解的古代岩画。

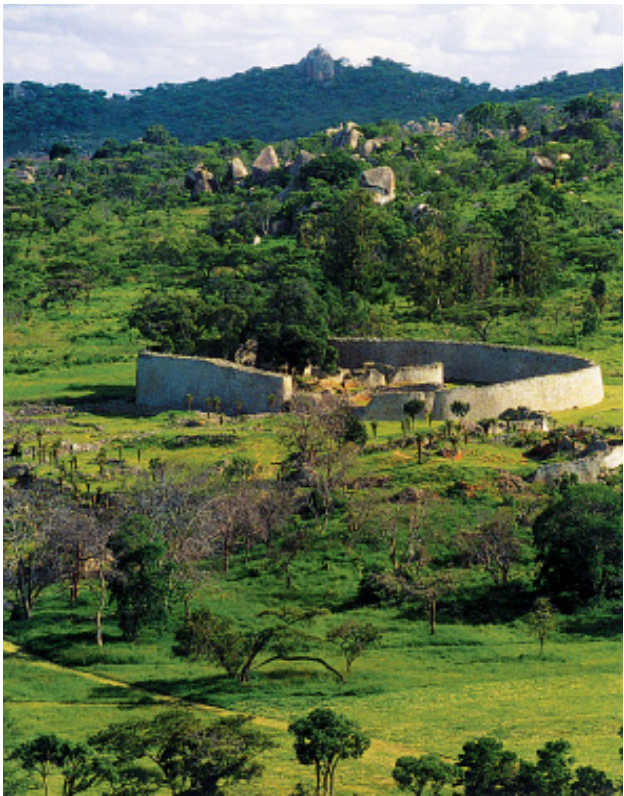


非洲石头城之谜

在非洲内陆国家——津巴布韦南部林木丛生的地区，有一座被遗弃的神秘莫测的石头古城。这座废城与周围简陋的原始泥屋极不协调，让人觉得像个海市蜃楼的幻景。人们称它为“大津巴布韦”，这个词在当地马绍纳人的班图语中是“石屋”的意思。津巴布韦共和国即得名于此。



用最简单的方式把装饰艺术融入朴素而统一的墙体。



由大约 100 万块花岗岩石头垒砌的大围场

黑民族的伟大文明

1871 年 9 月 3 日，德国地质学家卡尔·莫赫发现这一奇特的废墟时，以为他们发现了传说中的所罗门王宝藏。其实这一处和其他几处废墟，是历史上已经湮没的一个帝国仅存的全部遗迹。由一个黑民族于中世纪建立起来的津巴布韦，是非洲撒哈拉以南地区铁器时代文明发展到全盛期的一项极高的成就。然而，人们究竟为什么要兴建这一神奇的建筑呢？大津巴布韦究竟深藏着什么奥秘，至今仍无人知晓。



神秘的圆形神殿——大津巴布韦

大津巴布韦的建筑

大津巴布韦的椭圆形建筑包括一个周长约 256 米、高 9 米的大椭圆墙，其顶部已破落。花岗岩排列整齐，其间无黏接剂。6 个精美入口打破了废墟的连续性，而展现了通道和整个阶梯的迂回曲折。这个壮观的圈地内，有一颇具特色的第二道墙，长 91 米，其中有一段与一道较高的圆弧形墙平行，形成一条长长的险恶通道。后渐渐变宽，最后进入一个半封闭的地方——即所谓的圣圈。圣圈里耸立着锥形塔，这座 9 米高的圆锥形石造建筑底部直径达 5.5 米，1992 年被发掘，但至今仍不明白其用途。

古代遗迹

在这座荒凉的石头城里，考古学家找到了不少当时人们生活的遗迹，有房屋、梯田、水渠、水井、铁矿坑和炼铁工具，也有来自中国的瓷器、来自阿拉伯和波斯的玻璃器皿及金器、来自印度的佛教串珠。可以想像，这里当年也曾商贾云集，经济社会一片繁荣。人们发现，这里古代居民的图腾可能是“津巴布韦鸟”，因为它矫健的身姿被雕刻在石头城的城墙和石柱上：身如鹰，头似鸽，脖子挺直，双翅紧紧地贴在身上。津巴布韦建国以后，它也有幸成了国家的象征，频繁出现在国旗、国徽和货币上。



在没有拐角的入口处，石墙被修成曲线形。



大津巴布韦的鸟神柱

秘鲁纳兹卡巨画之谜

你知道世界上面积最大的画在哪里吗？它就在秘鲁的纳兹卡高原上。如果你从千米高空的飞机上俯瞰纳兹卡大地，就会惊奇地发现，在这片荒凉、贫瘠的土地上，竟被“画”上了许多幅巨大的动物图案和几何图案。这是人类的杰作，还是“上帝的指纹”？这些巨画又有什么含义呢？



地面巨画大部分是直线和类似跑道的宽带，也有像图中形似鲸鱼的图案。



蜘蛛图案



巨大的蜂鸟图案

巨画的发现

据说，这些巨画是一位爱好探险的富翁在飞越纳兹卡上空时偶尔发现的。当他从飞机上俯视整个纳兹卡高原时，忽然看到一望无垠的土地上隐隐出现了一些奇怪的图案。这一下子就引起了这位富翁的好奇心，为了看个清楚，他就让飞机在荒原上空不断盘旋，终于发现在这片荒无人烟的土地上，不知被谁画上了一幅幅几何图形和动物的图案。前所未有的发现令这位阔佬兴奋不已，在飞机返回纳兹卡城之后，他便迫不及待地宣布了自己的重大发现，在当时轰动一时。从此纳兹卡荒原像一块具有魔力的磁石，吸引着无数的历史学家和科学家来到这里，从空中和地面对这些巨画进行研究。

“上帝的指纹”

人们发现，在这片绵延 46 千米的土地上，除了近百幅几何图形外，还散布着一些形状奇特的动物图案，其中仅鸟类的图案就有 18 种。不过，在这些动物图案中，只有兀鹰这种动物是当地的土产，其他动物如亚马逊河蜘蛛、猴子、鲸鱼等，显然与这里荒凉干燥、寸草不生的沙漠环境格格不入。尤其是亚马逊河蜘蛛，它只生活在亚马逊雨林中，而生活在 3000 年前的人类是如何越过巍峨险峻的安第斯山，来到亚马逊雨林的？当时又没有显微镜，他们怎么能够精确地描绘出蜘蛛的身体结构，特别是位于右脚末端的生殖器官的呢？这难道真的是“上帝的指纹”，或者是外星智慧生命的作品？



利马“秘鲁之金”博物馆展示的佩带精致饰物的纳兹卡干尸。

谁是巨画绘制者

当时的人们为什么要“绘制”这些巨画？他们又是怎样“绘画”的呢？要知道，只有当我们在上千米的高空中才可能看清这些巨画的真正面目。在地面上，我们看到的只不过是一条条刻在沙土上的杂乱无章的线条，就像有人刮去了覆盖在纳兹卡高原沙土上的成千上万吨黑色火山灰，而露出了大地原来的颜色——淡黄色。难道当时的古印第安人已经拥有了飞行器吗？还有一些人把印第安人传说中的“维拉科查人”当作纳兹卡巨画的作者。可是，这些传说中的人又来自何方，他们会不会像有人所说的，是外星人的后代？看来，巨画之谜一时难以揭开。



北京猿人化石落何方

1918年春，瑞典籍地质学家安特生在北京西南郊50千米处的周口店首次发现哺乳动物的化石。此后，在周口店陆续发现数枚人牙化石。经解剖学家研究，这些化石属于古人类的一个新种属，于是将其命名为“北京人”。10年以后，1928年12月2日，北京大学的裴文中在周口店发掘出一个完整的猿人头骨。这是一个重大的发现，是古人类学、旧石器时代考古学、古脊椎动物学和第四纪地质学研究中一件划时代的大事，它为研究人类的起源及其发展，为再现早期人类的生活面貌，提供了极其珍贵的第一手资料。



周口店北京猿人遗址

这些化石一直保存在北京协和医院的保险箱里，由著名的瑞典人类学家魏敦瑞加以研究。“珍珠港事件”发生前不久，日美关系相当紧张，协和医院也缺乏安全感。魏敦瑞建议把这批举世瞩目的化石运到美国保存。由于种种原因，化石没有启运。在珍珠港事件爆发前两三个星期的那一天，协和医院总务长博文突然通知将化石秘密装箱。北京猿人的5个头盖骨以及头骨碎片15块，下颌骨14块，锁骨、大腿骨、上臂骨、牙齿等147块化石，全部用擦镜细绵纸包好，裹上药棉，再包上纸、细布、棉花，装入两只大木箱，运到美国大使馆，准备随美国海军陆战队运到美国。按原定计划，美国海军陆战队军医福莱受命，将之由北京押送至秦皇岛霍尔坎伯美军兵营，再护送这批化石安全抵达美国。“珍珠港事件”爆发后，秦皇岛霍尔坎伯军营被日军占领，美国海军陆战队队员全部成为俘虏。不久，这批俘虏被押送到天津战俘营。从此以后，这批极其珍贵的化石就从世界上消失了。



原始人居住过的山洞



北京人制作的简单石器

化石的消失

第二次世界大战后，美军在日本对北京猿人化石进行了广泛的搜寻，但一无所获。1972年，美国巨商詹纽斯悬赏重金寻找北京猿人化石，不少人前来报告线索，但查对后都不是猿人化石。纽约有一位老太太声称她丈夫从中国带去的一箱化石中有北京猿人化石，但从她提供的照片看，这些却不是失踪的化石。人们寻找化石的希望一次又一次落空了。

寻觅珍宝

第二次世界大战后，美军在日本对北京猿人化石进行了广泛的搜寻，但一无所获。1972年，美国巨商詹纽斯悬赏重金寻找北京猿人化石，不少人前来报告线索，但查对后都不是猿人化石。纽约有一位老太太声称她丈夫从中国带去的一箱化石中有北京猿人化石，但从她提供的照片看，这些却不是失踪的化石。人们寻找化石的希望一次又一次落空了。

化石流落何方

北京猿人化石究竟到哪里去了呢？由于当时的战争环境以及启运时间绝对保密，几乎无法确切查考。有人说，它在秦皇岛被运上“哈里森总统号”邮船，在赴美途中与邮船一起沉入海底；也有人说，邮船被日军俘虏，化石被日军截留，后来几经易手，终于下落不明。如果是前者，那么北京猿人化石从地底下重见天日后又沉入海底；如果是后者，它很可能秘藏在日本民间。“北京人”化石最终将在什么地方出现呢？疑团未释，一切未知。



北京猿人复原像



周口店遗址博物馆

殷墟文字谁先知

19世纪末，中国河南省安阳小屯村农民在田间耕作时，发现了大量的龟甲牛骨。当时谁也不知道这些甲骨的来历，也没有人去琢磨，后来人们听说这是可以入药的“龙骨”，便成批地加工，然后卖给药铺，而药铺又将它们贩往各地。1899年，在北京的国子监祭酒王懿荣因患疟疾，派人购“龙骨”治病，偶然发现这些“龙骨”上刻有一些奇怪的符号。身为金石学家，王懿荣立即感到这些符号非同寻常。经过认真研究，他初步认定这些刻在“龙骨”上的符号是商代的占卜文字。这一发现意义极其重大，因为他发现了中国最古老、最神秘的文字——甲骨文。于是，王懿荣就被认为是首先发现甲骨文的人。



商代大型涂朱牛骨刻辞

甲骨文的发现

20世纪80年代，有人对王懿荣发现甲骨文的说法提出质疑。他认为中药店售出的龙骨，都经过砸碎加工后出售，不可能把带文字的龙骨出售。同时指出，最早发现甲骨文的应为王襄、孟定生。河南安阳小屯村农民早在光绪二十四年（1898年）以前，在耕作中就发现甲骨文。当时，这里常有古董商来此收购古器物，农民求售，商人不认识。1898年潍县古董商范寿轩来天津出售古文物时，请王、孟鉴定，才定为古代文物与古文字。这应是发现甲骨文的开始。

伪发现者

英国人库林也曾以我国甲骨文的发现者自居。光绪末年，潍县古董商人从河南殷墟购买甲骨到北京出售，不久便遭到“庚子之变”，潍县商人把甲骨运回潍县。当时，居于潍县的传教士库林便购得了一部分甲骨文，以后又转卖给不列颠博物馆和匹兹堡、爱卫堡、芝加哥等地的博物馆。库林发表过《河南所出的奇骨》一文。据郭沫若所见，该文中所插入的图版，所有甲骨文均系古董商人仿刻。因此，库林根本不能作为我国甲骨文的发现者。

刻于商王帝辛六年的一块记事肋骨



商代盛酒器

商代甲骨文

甲骨文研究

1928年以后，考古学家对小屯殷墟又作了多次发掘，先后出土甲骨达10余万片，都是商代盘庚迁殷到纣亡273年间的遗物，内容是商王室的占卜记事文字。后来，郭沫若等学者又把甲骨文研究推向高峰，使研究甲骨文成了一门专门的学问。现已发现的甲骨文字单字有4500个左右，可认识的约1700字。甲骨文在文字构造上，会意、形声、假借等比较进步的造字方法也已出现，是一种具有严密文字规律的古文字。文法也和后代的基本相同。在坚硬的甲骨上，字刻得整齐而美观。可以看出，那时已有相当高的镌刻技巧。毫无疑问是经过至少两三千年的发展，甲骨文才能具有那样高的水平。



商代礼器：兽面钺



《太极图》源出何处

《太极图》又称《先天图》或《天地自然之图》，是中国上古文化中最神秘的一张图，也是众说纷纭、争论最激烈的一张图。古今中外的研究表明，此图并非随心所欲绘制的，而是凝结着先哲的智慧和心血，包藏着丰富的思想、哲理和科学技术的奥秘，是中国古代文明的一项重要标志，在过去、现在和未来的科学文化中都具有重大意义。可如此神秘的图像源于何处呢？

《太极图》与道教

《周易·系辞传》中提出：“易有太极，是生两仪。”有人据此认为，《太极图》源出《周易》，但汉代以后所传的《周易》，都不曾附有《太极图》。直到宋朝，道士陈搏才传出了《太极图》，并有“先天”、“后天”之分。后来北宋理学家周敦颐根据陈搏所传的《太极图》，写了一篇《太极图说》，发挥了《周易》的观点，提出“无极而太极”的哲学思想。到朱熹撰写《周易本义》，才正式将《太极图》附在《周易》前面。据理学家邵雍说，先天《太极图》为伏羲所画，后天《太极图》为周文王所作。由此看来，《太极图》的一个间接来源是道教，这似乎是没有太多疑问的。但是，它的本源在哪里呢？



古代石头路上用鹅卵石铺成的太极图。



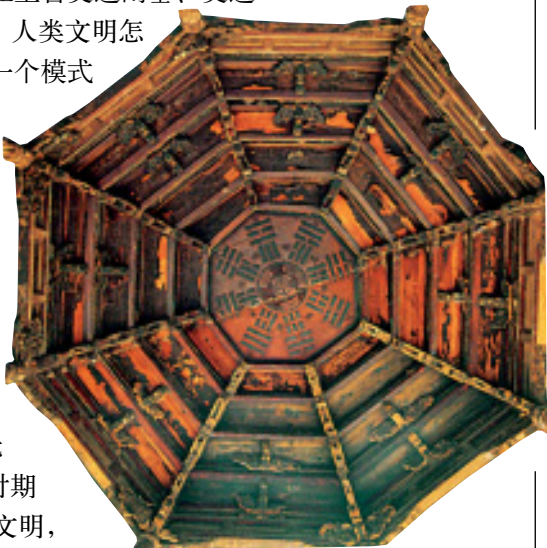
图中手捧八卦盘的为伏羲。据我国古代典籍记载，伏羲是八卦的创始人。



阴阳两仪示牌

《太极图》与天文学

《太极图》同中国古代的天文学可以说是一脉相承的。中国古代天文学的理论基础是阴阳学说和五行学说。五行学说最早见于《尚书》，阴阳学说来源于《周易》和《太极图》。另外，就《太极图》本身来看，阴阳两仪记录着地球由于自转和公转而产生的昼夜之象和四时之序。此外，地球公转的轨道平面和自转的轨道平面之间的交角（黄赤交角）为23° 26′ 21″。而从《太极图》上看，阴阳两仪的S形螺旋体夹角，也正巧在23°左右。所以有人认为，太极的具体模式就是地球。可在上古交通闭塞、交通工具极端落后的情况下，人类文明怎么就已达到把地球作为一个模式来画图形的程度呢？



用来装饰屋顶大院的八卦太极图



中国古代民居常用太极图或八卦来装饰。图为古城民居。

《太极图》与中医学

与天文学一样，《太极图》和中国古代医学结下了不解之缘。阴阳之道也涵盖了整个中医领域，成为中国古代生命科学的基础。今天有人根据《太极图》的八卦学说进行生命科学的研究，认为它包藏着人的年寿信息。从《太极图》看，人的正常寿命年限应当是119~148岁。几年前，有人还通过先进的脑功能扫描技术，对人脑进行扫描分析，得出的结果使人惊讶不已：人的大脑就是一幅太极图案。由此可见，《太极图》以简驭繁，无论在天文上还是在人体内，都表现出知识的高度凝聚性。此图出现在上古时期是难以想像的。这种综合性的整体知识模型，似乎只有联系外星球的高级文明，才能找到一个较圆满的解释。

难解的《易经》

《易经》这本2000年来居儒家经典著作之首的古籍，自古以来就被人们称为一本集人类智慧之大成的天书。它像一个取之不尽、用之不竭的智慧宝藏，能为人类解开许多谜团。后来人们通过研究，发现它不但能解决古代的一些高深理论，对当今都有积极的指导意义。随着研究的深入，《易经》的神奇之处日益显现，这样就更激起了世界各国的学者对它研究的热情。



位于杭州玉皇山麓的南宋古迹——八卦田

《易经》研究

法国许多学者经过研究，发现《易经》中的六十四卦与分子遗传学中的三联遗传密码十分相似。他们将进一步研究六十四卦是否是人类遗传密码的一种破译。如果是，那就会将生物遗传学推向一个新阶段。最近更有惊人发现，科学家们研究证实，3000多年前的《易经》中，已经包含了物理学中的牛顿定律、库仑定律和高斯定律等。《易经》这样神奇，那么，它究竟是一本什么样的书呢？该书成于何时？作者为谁？这些疑问都是《易经》在中国文化史上留下的千古之谜。

《易经》其书

关于《易经》的属性，有人说它是一本古代的卜筮书，也有人把它考证成历史书，还有人在研究了《易经》内在精髓后，得出了它是一本哲学著作的结论。而在2000多年的时间里，中国古代的儒家学者们只是停留在把它作为卜筮书的程度上。至于《周易》的成书时间，有人断为周初成王时期，有人断为西周末年，也有人断为战国时期，确切时间尚不得知。至于《易经》的作者，据史书记载：远古时代伏羲画八卦，周文王被商纣王囚禁在羑里城时，又将伏羲八卦演变成六十四卦而成《周易》。那么，3000多年前的周文王为什么能写出这部被后人称为世界文化瑰宝的著作？他有如此高深超前的学问和智慧吗？

天外来客遗书说

浙江省三溪市西部有个诸葛村，村内四处可见这种源于八卦的符号。



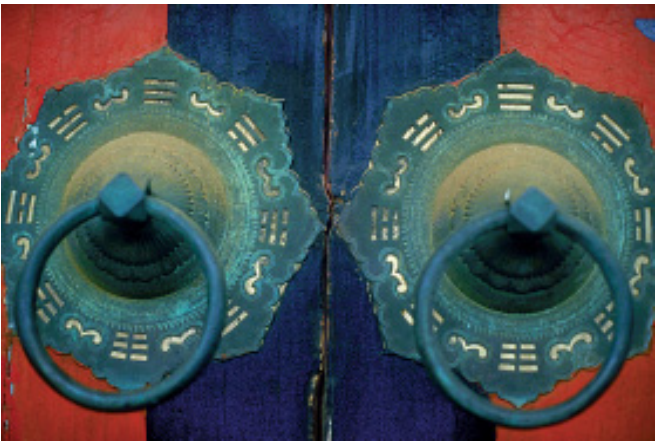
最近，北京大学地理系陈传康教授提出了《易经》成书新说，他猜想这部古书是记录天外来客所遗留下来的科学知识的形式推理书。陈传康教授说，外星人光顾地球，并“告诉”了周文王许许多多科学知识，而周文王作为一个远古初民并不懂得其内容，只能以卦爻推理系统记录下其形式，从而使夏易和商易的纯占卜之象叠加隐含了现代科学内容的义理内涵。陈教授以地球上的众多遗迹作为引证，说现在所发现的非洲、欧洲、美洲以及中国不少原始岩画、壁画上，都不约而同地绘有外围圆形的头像，这些极可能是戴头盔的外星宇航员形象，而这些绘画产生的年代与《易经》出现的年代相距不远。周文王“拘而演《周易》”的河南安阳城遗址，高出地面大约5米，是一座上万平方米的方形台地。陈教授考察后，断定此系一处人工土台，并非天然形成，它很可能就是外星人飞船的降落台……



《易经》书影



用于卜筮的铜钱

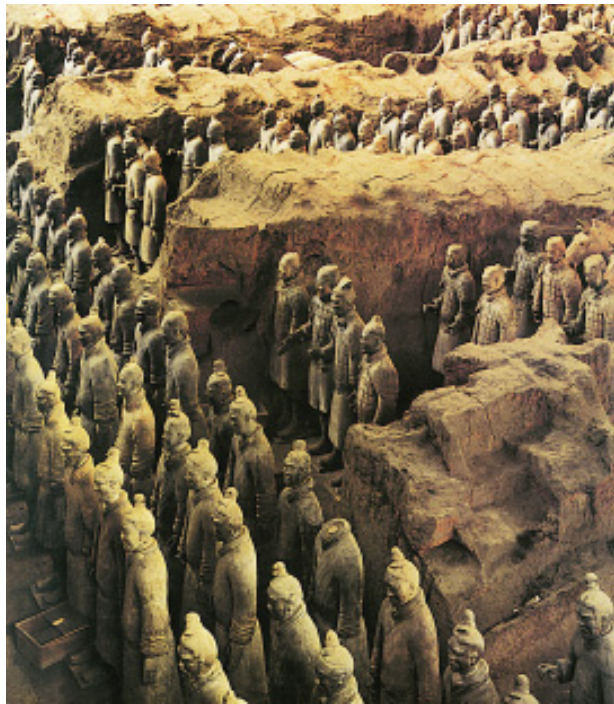


大门的铜环上也有八卦的图案。



秦始皇陵被毁疑案

中国的第一位封建皇帝——秦始皇，是一位对后世影响很深的伟大历史人物。他自13岁即位起就开始为自己在骊山修建陵墓，统一六国后，又从各地征发了70多万人继续修建，直到他50岁死去，共修了37年。考古学家们对始皇陵做了多次大规模的考古发掘和调查，但整个始皇陵依然充满了秘密。深埋地下的始皇陵保持得怎么样？它真的早在秦朝灭亡之时就遭逢浩劫，被项羽焚毁了吗？



宏伟壮观、气势磅礴的秦兵马俑

始皇陵异常现象

一些科学家利用量汞技术测出了秦始皇陵地宫位置的中心的汞含量，超过正常土层含汞量的280倍。而有这种现象的土层分布面积达12000多平方米。科学家们认定：这种汞含量异常的现象是人工灌注水银，造成水银蒸发，经过漫长的岁月积聚的结果。而在《史记》中确实记录了秦始皇墓中“以水银为百川江河大海”的情况，这和现在的发现正好吻合。据此，史学家们推测：如果当年项羽真的烧了秦始皇陵的地下宫殿，那么，汞早就挥发干净了，现在的这种汞异常现象也就不会出现。因此，一些学者对传统的说法提出了质疑。



秦陵铜车马



秦始皇陵

项羽毁秦都

许多史籍中都记载，秦末农民起义摧毁秦帝国后，西楚霸王项羽占据着秦都。他命人掘开了秦始皇的陵墓，盗运陵中的财宝。他调集了30万人从地宫中向外运了30天也没运完。当时，寻找羊只的牧羊人用火点燃了皇陵地宫，秦始皇陵在熊熊的大火中毁于一旦。这种说法历来为史学家所接受。可是，在经历了2000多年的风风雨雨之后，在20世纪70年代，震惊世界的古代军阵——秦兵马俑出土问世，接着又是令世人为之叹服的精美铜马车回到人间，这一连串重大的考古发现，引起了历史学家和考古工作者的怀疑：秦始皇陵真的被毁掉了吗？



秦·将军俑



秦始皇兵马俑1号坑兵阵

千古悬疑

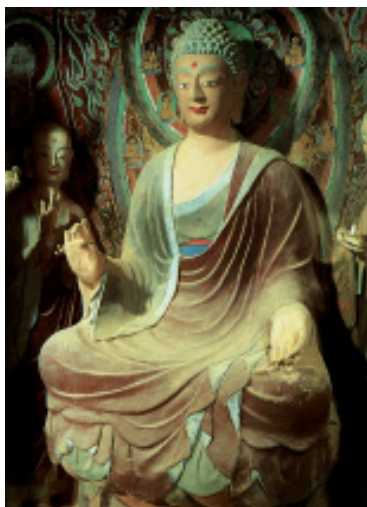
在世界引起巨大轰动的铜马车是在秦始皇陵墓的封土下出土的。直到今天为止，没有任何人在任何地方发现被认定是秦始皇陵墓里的文物。这也像是在给后人传递着这种信息：秦始皇陵墓可能仍然完好无损地沉睡在地下。但是，今天也有一些专家对上面的希望抱有怀疑。他们认为：不能轻易地下结论认定秦陵地宫保存完好。汞异常现象和其他可疑现象有可能是墓中其他物质的理化反应造成的。看来，真正揭开谜底，只能等待秦始皇陵被打开的那一天。

敦煌藏经洞之谜

举世闻名的敦煌莫高窟位于甘肃敦煌鸣沙山下。它是中国最大、最著名的佛教艺术石窟。莫高窟又叫千佛洞，现存石窟492个，壁画总面积约4500平方米，彩塑像3000多尊。敦煌藏经洞即莫高窟第17窟。敦煌藏经洞被发现后，敦煌学也随之兴起，学者们纷纷探讨藏经洞封闭之谜。藏经洞是何时封闭的？其原因何在？由于没有发现可信的文字记载，它的封闭时间及原因，就成了历史谜团。中外学者根据各种旁证材料，提出了多种假说。



莫高窟外景



第57窟的立尊佛像

封存废卷说

另一种说法认为这些经卷遗书都是当时敦煌僧众抛弃无用的废品。因佛经众多，为尊重佛法佛典，这些用过的经品既不能丢弃，也不能烧毁，只好用这个石室封存起来。持这种观点的学者认为，逃避战乱的说法自相矛盾，难以自圆其说。这是因为藏经洞内没有整部大藏经和其他珍贵物品，大多是残卷断篇，夹有不少疑伪经，甚至还有不少错抄的废卷和涂鸦之杂写，乃至作废的文书与过时的契约等等。如果是避难，那么这些珍贵的东西理所当然应该珍藏于石室中。为什么整部大藏经没有被收藏反而收藏的是残经破卷？因此，其真正的原因并不是为了避难，而是这些东西在当时实在是没有实用价值了。



山岩上的一个个洞窟令人慨叹古代人民的智慧。

躲避战乱说

一种说法认为是莫高窟的僧人为躲避战乱，使经卷遗书免于战火而存放的。持这种观点的学者较多。但在具体封闭时间上又各执己见。其中最有代表性的说法是，宋初西夏人占领敦煌之前，千佛洞的僧人为躲避战乱，临走前便把经卷、佛像、文书等藏入洞内封闭。待战乱过后再回来启用。谁知这些僧人一去不复返，杳无音信，此洞便成为无人知晓的秘密。



莫高窟第96窟，窟前附岩石而建9层楼。



飞天壁画

纷纭众说

还有一种说法认为是为了改造书库。持这种说法的学者认为，公元1000年左右，折页式的经卷已从中原传到敦煌，因阅读、携带方便，受到僧侣们的青睐。因此，僧众将使用不方便的卷轴式佛经以及许多杂物一并置于石室封闭。也有说法认为，敦煌东有西夏党项羌，西有与佛教为敌的伊斯兰教哈拉汗王朝，东西势头逼人，敦煌曹氏后裔曹宗寿又逼其叔父——原归义军节度使曹延禄、瓜州防御使曹延端自杀，莫高窟危机潜伏，僧众为势所逼，封洞后作鸟兽散。从上述观点来看，对敦煌藏经洞的封闭时间及原因这一重大问题的看法，真是仁者见仁，智者见智。这一重大历史悬案的谜底，最终恐怕还得从今后的考古发掘中寻找。



■ 长白山天池水怪之谜

长白山像一条玉龙，横亘在中国的东北边疆，它以美丽富饶、景色壮观闻名中外。长白山主峰附近的白头山天池是著名的火山湖，湖内最深处达373米，平均水深204米。天池本来就以澄澈的湖水、沸



长白山天池

水怪惊现

1976年8月的一个中午，在长白山高耸入云的天文峰下碧蓝幽深的天池边，一群中国北京来的旅游者席地而坐，正在野餐。突然，一个姑娘发出一声尖厉的惊叫：“你们看，水怪！……”众人都惊愕地回头看，只见一头毛色黝黑、状若棕熊般的狰狞水怪，正伏卧在天池边的一块嶙峋怪石后，双眼灼灼地向近在咫尺的人群窥探，它听见惊叫，惊骇地霍然蹿起，扑通一声，跳入水中。平静无波的天池内顿时漾起一条人字形波纹，而水怪转瞬间就无影无

白日露面

据统计，自1962年至1980年，共有20多人分5次目睹到天池水怪，他们对它的描述归纳起来为：头比牛头还大，嘴突，颈长，体硕（3米以上）。1981年6月17日，天池再次发现怪异动物。中午2时40分，长白山自然保护区管理局横山派出所所长李长友等5人正在山头拍照留影，此时，他们中有一个忽然指着天池中一条蓝色的水带喊道：“看，出来一只白东西！”人们循声望去，只见一个白色斑点在湛蓝的湖水中显得格外醒目，他们通过望远镜惊奇地发现这一条长约2米

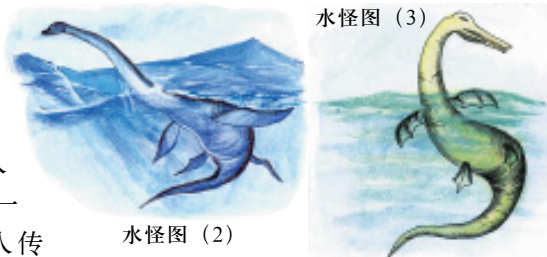


根据目击者的描述所绘制的水怪图（1）

的水怪，它的脑又大又圆像豹头，除了前额及头顶是纯白色外，身体余下可见部分均为蛋黄色。它的身体细长，浮在水面上的身体形状像一条凤尾鱼，它拖着一条尾巴，正浮在水面上，好像在晒太阳。

腾的温泉和轰鸣的瀑布吸引了无数的游客，但自1962年8月有人用望远镜发现天池水面有两水怪互相追逐游动以来，它的名声就更大了。

踪了。这就是许久以来一直被人们说的天池水怪，它居然在光天化日之下突兀地从水中跳到岸边来了！众多目击者都异口同声地肯定了这一事实。



水怪图（2）



水怪图（3）

水怪疑云

对天池水怪持否定意见者认为：天池由活火山口积水而成，形成时间并不长。史料记载长白山曾有三次喷发，即1597年、1668年、1702年，最后一次喷发距今只有300年。假设确有这样一类大型动物在天池中生活，那么它们的食物来源很成问题，除微生物外，湖中没有发现其他生物，湖畔的草甸上也无啃吃的痕迹。因此，无法解释这类大型动物的食物来源。还有一种观点认为，天池中常有时隐时现的礁石，也如动物一样有时露出水面，有时沉入水中。还有火山喷出的大块浮石在水中漂荡，有风吹来也一动一动地在水面浮动，远远看去，也如动物一样在水中游泳。也许这些就是天池水怪之谜的谜底。天池水怪难道是很多目击者产生的同一种错觉？如果不全是，它又会是什么东西呢？



水怪图（4）

■ 香格里拉在哪里

香格里拉是1933年英国著名小说家詹姆斯·希尔顿在小说《消失的地平线》中所描绘的一个永恒、和平、宁静的地方。这里，是一片绝尘净域，美丽得让人一见倾心；这里，是一方旷古秘境，神奇得让人如入梦境；这里，是一座七色乐土，神圣得让人顶礼膜拜。香格里拉是世人向往的世外桃源和理想境界。但是，香格里拉究竟在哪里？半个世纪以来一直众说纷纭。

喜马拉雅群山说

据说，香格里拉在喜马拉雅群山之中。在喜马拉雅山的山脚下，风光秀美，空气清新。这里散居着几个隐士国：不丹、锡金、尼泊尔。隐士国中的居民分属不同的国家和种族，然而却有着共同的生活方式。他们与世隔绝，守护着自己的文明。小小而宁静的石造小屋，是他们安身立命的家园。数十户石造小屋集成一个村落，每一户人家屋外都种满了高茎圣诞红，老一辈在门边劈竹编篮，孩童裸身在小河里玩耍，而健硕的壮年人就扛着锄头到梯田里去干活。在农闲之时，大伙便坐在小庙前的广场上闲话家常，这种纯朴、与世无争的生活，难道不正是人们所描绘的理想生活！



梅里雪山的公主峰



迪庆藏胞宁静和谐的生活

西藏布达拉宫说

另一种传说，香格里拉在中国西藏。前往香格里拉圣地的入口，就在布达拉宫的神殿之下。这种传说有一定道理，因为布达拉宫本身就是喇嘛教的圣地，其选址和设计必然有其独特的匠心。而且布达拉宫结构复杂，地道、暗门众多，如同迷宫一样。但直到现在，人们还没有找到通往香格里拉的真正入口，也没有找到确实可靠的有关入口的记载。神秘而又无限美好的香格里拉究竟在哪儿呢？以上三种说法都有一定道理，但迄今为止并没有一个定论。也许，香格里拉本身就是一个美好的象征，它可以指任何人间仙境、世外桃源，同时又永存于世人的心中。

传说巍峨的布达拉宫就是前往香格里拉的入口，这是真的吗？真正的香格里拉又在哪里呢？



喜玛拉雅山山脚下的世外桃源



梅里雪山脚下的香格里拉——云南迪庆

云南迪庆说

20世纪90年代，一个石破天惊的消息震动了海内外：詹姆斯·希尔顿笔下所描绘的香格里拉原型就在中国云南迪庆。此处处于终年积雪的雪山、江水奔腾的峡谷和大片的原始森林之中，天空碧蓝、泉水清澈。梅里雪山有葱郁茂密的森林，森林海拔4300米。因为梅里雪山地理地貌均为藏区一绝，每年前来朝拜的香客络绎不绝，丰年更甚。这些香客大多来自青藏高原的昌都、玉树及康巴地区。迪庆境内生活的都是藏族同胞。迪庆藏族受到强烈的藏传佛教文化的熏陶和濡染，他们注重内心的精神追求。于是，巍峨的佛殿与虔诚的心灵表现出高度的和谐，而壮丽的寺院又与山川大河相合拍，可谓人的内心世界与外部世界和谐的宏伟表达。藏民们始终认为，自己居住的迪庆就是香格里拉，一些到过迪庆的国外探险家和学者认为，比起喜马拉雅山这里更具有世外桃源的意味。





神农架的未解谜团

在中国湖北西部辽阔的土地上，有一个奇异的地方，它就是湖北省的神农架山区。它的面积有 600 平方千米，是中国保存比较完好的原始森林之一。在这块神秘的土地上，有很多未解之谜。

冷热洞

神农架地区有一个特别大的山洞，几千个人站在里边也不会觉得拥挤。山洞里到处是奇形怪状的石笋、石柱、石鼓和石帘，进去观赏的人们都以为是走进了仙境。在大自然中有这样的山洞并不奇怪，而令人奇怪的是在洞口有一条非常明显的冷热交界线。站在冷的一边，人们冷风飕飕，寒风逼人；而站在另一边，马上就有春风拂面来的感觉。左右两边相隔不过是一条线，但温度却相差 10℃ 以上。人们给这个山洞起了一个名



奇怪的冷热洞

不知名的怪兽

在神农架石头屋村附近，有一个深水潭。1986 年，当地农民在深水潭中发现了三只巨型水怪。它们的表皮呈灰白色，长相与蟾蜍相近，体积却是蟾蜍的几十倍。这种怪兽有两只圆眼睛，嘴巴极大，发达的前肢上有 5 个又粗又长的脚趾，趾与趾之间有连接，在趾尖还隐藏着锋利的爪。它们通常上半身露出水面，下半身浸在水中，所以，人们至今也不知它的下半身是什么样，有没有尾巴。这种怪兽似乎有冬眠的习惯，冬季看不见它。这种水中怪物到底是什么，就连动物学家都不敢妄下断言。有的专家指出，7 亿年前，神农架地层开始从海洋中崛起，历经沉浮，最后形成今天的陆地。所以，我们有理由相信古生物的后代有条件在这里存活。如果真是这样的话，那么，它是哪一种古生物的后裔呢？



神农架板壁岩山泉



茫茫苍苍的神农架原始森林

字，叫“冷热洞”。为什么这个冷热洞里会有这么大的温差呢？有人认为，洞中温度低是正常的，而温度高的一边可能是由于它的下面有温泉，使上面的土地受热散发热量。但是根据渗透原理，长年累月地挨着温度较高的地方，不可能有一条明显的分界线。还有人对洞口的结构产生了兴趣，他们认为由于洞口的构造比较奇特，冷热空气在洞口相交，混杂在一起构成了一道空气屏障，故此产生了这种奇怪的现象。目前，这两种观点各执一词，但都缺乏 足够的说服力。



神农架珍稀动物



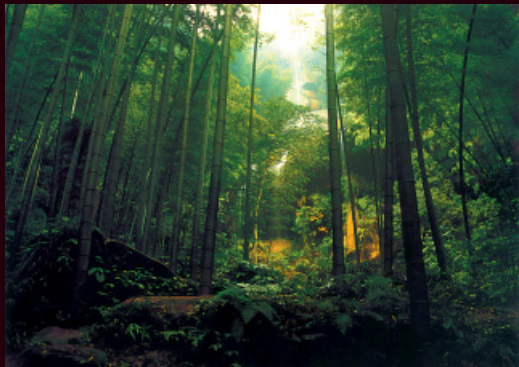
原始密林中猎人居住的小木屋

罕见的白色动物

在通往板壁岩的公路旁，是白色动物的出没之地。这个叫阴峪河的地方，很少有阳光透射进来，适宜白金丝猴、白熊、白蛇、白龟、白鸟 、白猫头鹰等动物栖息。据见过白蛇的人介绍，白蛇洁白无瑕，盘踞时犹如一尊玉雕，挺立时就像一根银棍，行动神速，贴地而行，霎时便不见了踪影。据说，白色动物只可能生活在北极，这么多动物在神农架返祖自变，仅仅用气候的原因是解释不了的，因而成了科学上的待解之谜。

黑竹沟的秘密

我们这个世界虽不乏景色秀丽的人间天堂，但也有不少令人闻之色变、避之不及的恐怖地方。这些恐怖的地方以其特有的诡异怒视着人类，怒视着一切生灵，它们随时准备吞噬进入它们领地的一切。位于中国四川盆地西南的小凉山北坡的黑竹沟便是这样一个令人望而却步的恐怖地带。



蜀南竹海

离奇失踪

1977 年 7 月，中国四川省林业厅森林勘探设计一大队来到黑竹沟勘测，宿营于关门石附近。身强力壮的高个子技术员老陈和助手小李主动承担了闯关门石的任务。第二天，他俩背起测绘包，每人用纸包上两个馒头便朝关门石内走去。可是到了深夜，依然不见他俩回归的踪影。从次日开始，寻找失踪者的队伍逐渐扩大。川南林业局与邻近县组成的百余人的寻找失踪者的队伍也赶来了。他们踏遍青山，找遍幽谷，除两张包馒头用过的纸外，再也没有发现任何蛛丝马迹。



川西小凉山



恐怖的黑竹沟

竹林奇事

黑竹沟古木参天，箭竹丛生，一道清泉奔泻而出。传说在沟前有一个叫关门石的峡口，一声人语或犬吠，都会惊动山神魔朗吐出阵阵毒雾，把闯进峡谷的人畜卷走。传说不足让人信服，而现实中发生的一桩桩奇事却令人大惑不解。1950 年年初，国民党胡宗南部队的半个连，仗着武器精良，准备穿越黑竹沟逃窜。谁知谁进入沟后，一个人也没出来。是被巨蛇吞吃了，还是被其他东西夺去了生命？无人知晓。1955 年 6 月，中国人民解放测绘兵某部的两名战士，取道黑竹沟运粮，结果也神秘失踪了。部队出动两个排搜索寻找，最终一无所获。



人们只能在竹林之外浏览观光，不敢涉足于内。

神秘浓雾

1986 年，川南林业局和邻近县再次组成二类森林资源调查队进入黑竹沟。这次，他们请来了两名彝族猎手做向导。当关门石出现在眼前时，两位猎手将他俩带来的两只猎犬放进沟去试探试探。第一只猎犬灵活得像猴一样，一纵身就消失在峡谷深处。可半个小时过去了，猎犬杳如黄鹤。第二只黑毛犬前往寻找伙伴，结果也神秘地消失在茫茫峡谷之中。两位彝族同胞急了，不得不违背沟中不能高声吆喝的祖训，大声呼唤他们的爱犬。顿时，遮天盖地的茫茫大雾不知从何处神话般地涌出，9 个人尽管近在咫尺，彼此却无法看见。惊慌和恐惧使他们冷汗淋漓，大气不敢出。五六分钟过后，浓雾又奇迹般消退了，顿时玉宇澄清，眼前依然古木参天，箭竹婆娑。队员们如同做了一场噩梦。面对可怕的险象，为确保安全，队员们只好返回。黑竹沟，至今仍笼罩在神秘之中，或许只有消失在其间的人才知道它的谜底。



川西古镇

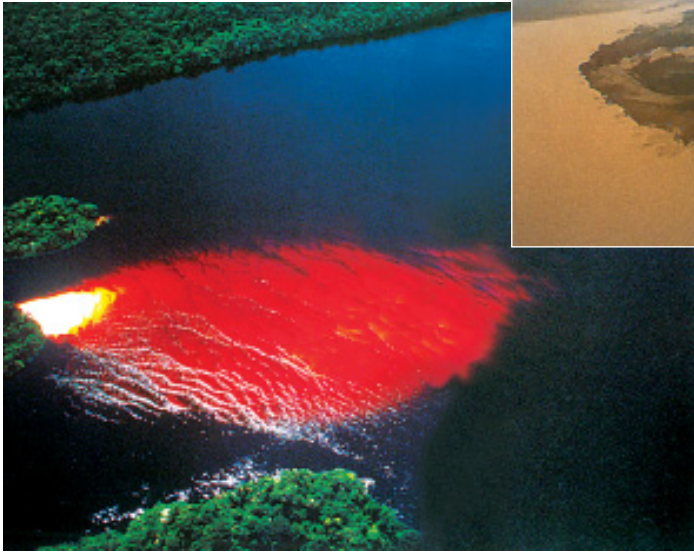


“绿色魔境”的兽人之谜

号称世界第一大河的亚马逊河发源于秘鲁安第斯山脉，它由西而东横贯南美大陆，素有“绿色魔境”之称。它拥有数座深邃葱郁的原始大森林，那里有许多不能轻易进入的禁忌之林。因为只要一进入，必定会迷失方向，而且更可怕的是会遭到兽人的攻击。由此，亚马逊河流域的热带森林成为地球上神秘、奇特，而又充满恐怖气息的秘境之一。



亚马逊河是全球水量最大的河流。



亚马逊河的宽广流域

兽人之谜

1968年,意大利的考古学家比罗都诺为了勘察亚马逊河上游的石器文化，也组织了一支队伍到禁忌之林去探险。当他们这一行人沿着亚马逊河的支流前进时，也在禁忌之林里迷了路。就在他们急欲寻找出路的时候，却远远地听到兽人们在集体地高声咆哮，宛如狮吼一般。这时，同行中有两位队员浑身发抖地大声喊：“我们大家赶快逃跑吧！”这一行人又折回原来的路，直到他们撤退到热带草原区，兽人才停止可怕的吼叫。居住在亚马孙河流域的当地人，最忌讳的怪物就是兽人。然而直到现在，人们仍然无法确知兽人的真面貌。有一些人认为，这些身份不明的兽人很可能是原始人的后代，不过也有一些人认为它们是一个不知名的种族。究竟其真相如何？至今仍然是个谜。

兽人之战

传说在亚马逊河流域的热带森林及山麓中，埋藏着许多令人心动的宝石及矿藏。因此，自古以来，就有许多不畏艰难、不怕死的探险队伍前来勘探开采。早在17世纪，一支由西班牙人组成的队伍沿着亚马逊河的支流，来挖掘宝石的原矿。当这一行人来到树林里时，却在俗称的“禁忌之



内格罗河的“黑水”汇入亚马逊河的“白水”中。



亚马逊雨林，林木竞相向高空生长，以争取阳光。

禁忌之林

里迷了路。正当茫然之际，他们突然遭到兽人的袭击。于是，双方立刻展开了一场激烈而凶猛的战斗。在这一场战斗中，探险队至少枪杀了十几只似猿又像人、性精粗暴、全身毛茸茸的兽人。



亚马逊禁忌之林

死亡谷之谜

在世界上一些人迹罕至的地方，隐伏着许多死亡谷，鸟类、爬行类动物或人类都无法进去，如进去，往往立即死亡。死亡谷令人骇怕。

俄罗斯的死亡谷

俄罗斯堪察加半岛上的克罗诺茨基禁猎区,有一片长约2千米、宽100~300米的狭长地带。这里山峦起



俄罗斯的死亡山谷

美国死亡谷

在美国加利福尼亚州与内华达州相毗连地带的山中，也发现了一座特大的死亡谷。它长达225千米，宽6~26千米不等，面积共1400多平方千米，峡谷两侧悬崖峭壁，地势十分险恶。1848年，一批外来移民误入谷地，后因迷失方向而葬身谷底，连尸体都未找到。1949年，美国有一支寻找金矿的勘探队伍，因迷失方向而涉足此地，全部都遭遇不测。即便有几个脱险爬出，不久后也神秘地死去。以后，前去探险的人员，也屡屡葬身谷中。科学家们虽然进行了大量的调查，可至今仍未查出导致人们死亡的真正原因。后来，科学家在调查中发现，这座地狱般的死亡谷，竟是飞禽走兽的极乐世界。据统计，这里有230多种鸟，19种蛇，17种蜥及1500多头野驴。它们在这座吃人的山谷里生活的悠然自得，逍遥自在。这真令人百思不得其解，为何这个山谷独独对人这么凶残，而对动物却如此仁慈？



美国死亡谷干盐湖地面上，许多石头自行滑动，留下了数百米长的痕迹。



神秘莫测的死亡之谷

伏，绿树蓊郁，可谁又能想到，这片风景优美的小山区，竟是动物的地狱。多年以来，这里是熊、狼獾和其他许多小动物的天然坟场。附近的一位森林看守人曾亲眼目睹这一个场面：一只膘满肉肥的大熊大摇大摆地闯进山谷，还未来得及去寻找食物，就直挺挺在倒在地上断了气。同样，来到这里的人照样会被吞噬掉。科学家曾对这座死亡之谷进行了多次探险和考察，却收效甚微。有的科学家认为，杀手可能是积在谷底凹陷沉坑中的使人窒息的毒气，即硫化氢和二氧化碳。但是在一般情况下，硫化氢和二氧化碳并不具备那么快的杀生本领，它们通常是慢慢地发挥作用的。这一观点被否定后，有人又提出了导致人和动物迅速死亡的是氢氰酸和它的衍生物。倘若如此，为什么在离死亡谷仅一箭之隔的村子里，居民们却安危无恙，过着幸福安乐的生活呢？这到底是什么原因呢？



冬天的美国死亡谷



弥漫着神奇，笼罩着恐怖的加利福尼亚死亡谷。

印度尼西亚的死亡谷

在印度尼西亚的爪哇岛上，有座更奇异的死亡谷。在谷中，6个大山洞依次排列，把山谷分割成一间间隐蔽的屋舍，又宛如一只只觅食的野兽张开大口。人们形象地称它们为死亡洞。令人惊奇的是，不论是人，还是动物，只要站在距洞口六七米远的范围之内，就会被一股无形的力量“吸”进洞去。一旦被吸住，使出浑身解数也无法脱身。因此，洞口附近已堆满了各种动物和人的尸骨残骸。死亡洞为何有生擒人兽的绝招？被它吸住的人和动物是慢慢饿死，还是中毒而死？迄今都无人能作出回答。



大西洋深处的奥秘

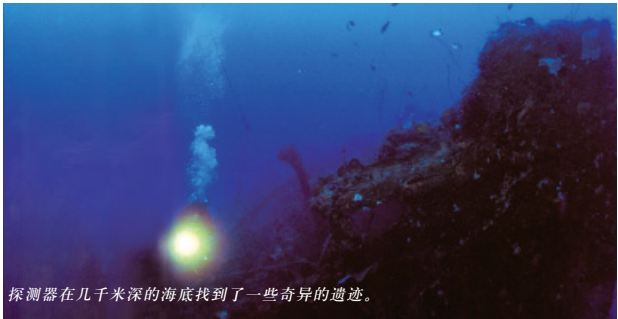
地球上，海洋的面积远远超过了陆地。在那浩瀚无边，神秘莫测的海洋里，有许许多多难解之谜。在大西洋海域里发生的一系列神秘现象使人禁不住猜想：人类不一定是地球上的主宰。海洋里可能生存着高智慧生物，它们在科技水平上远远超过了人类。



大西洋东部海域的神秘洞穴

海底“工厂”

几年前，法国的海洋科学考察船“巴米罗亚”号，在大西洋亚速群岛海域发现一股股从洋底冲出来的巨大黑潮。科学家们探测到，这一股股黑潮是从3000米深度的大洋底部冲上来的。难道这是地球从内部吐出来的“呕吐物”吗？为了解开这神秘黑潮的谜团，法国派出了“诺蒂尔克”号深水探测器，美国派出了世界最深的海洋探测器“尔河文”号，在1998年7月一起来到亚速尔群岛海域。当探测器下潜到2500米时，在强烈的光线照耀下，他们突然看到一幅清晰的图景：四周是林立的烟囱，井井有条，就如同进入了一个大工厂区。那一股股黑潮就是从烟囱里冒出来的，像是污染物。但这些污染物并不影响洋底生物的生存。在水温达到100℃，水压是水面压力250倍的2500米深的水下，又有谁有能力在此建造出这样大的烟囱呢？此景不能不令这两位著名的海洋科学家大吃一惊。



探测器在几千米深的海底找到了一些奇异的遗迹。



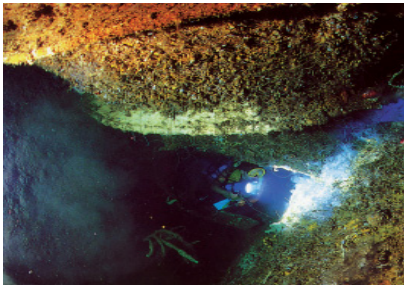
人们在探索海洋深处的奥秘。



在大西洋的广阔海域上不断涌现出许多难解的谜团。

神秘来客

1990年秋季，瑞典和北约海军在大西洋东北部海域举行的一次大规模演习中，突然发现一艘神奇的水下潜艇，这艘潜艇以飞快的速度闯入演习海域。它的来临使参加演习的军舰上的雷达、声纳系统全部中断。北约海军的10多艘军舰在开恩克斯纳其海湾开展了一场大围剿，企图抓获这艘神奇的水下潜艇。谁知当炮弹和深水炸弹雨点般地攻击目标时，炮弹、炸弹全部无声无息地消失了。当这艘神奇的水下潜艇浮出水面时，北约所有军舰上的无线电通讯系统全部失灵了。北约海军向它发射多枚技术上无与伦比的最先进的“杀手”鱼雷。这种鱼雷能百发百中，自动追击目标，但出乎意料的是，“杀手”鱼雷不仅没有爆炸，反而消失得踪影全无。北约海军的指挥官们从亲眼看到的情景中总算明白过来，这艘神秘的水下潜艇是地球人建造不出来的大西洋底的“神秘来客”。



海底洞穴探秘

水下人类说

科学家们对大西洋海底的黑潮和飞速前进的潜艇进行了分析研究，并提出了一些看法。美国著名的海洋生物学家拜化·巴特教授认为：大洋的深处，一定生存着另外一支具有高度文明、高度智慧的动物。他们既能在“空气的海洋”里生存，又能在“海洋的空气”里生活，是人类的另外一支。巴特尔教授的理由是：人类起源于海洋，现代人类的许多习惯及器官明显地保留着这方面的特点，如喜食盐、身无毛、会游水、爱吃鱼等等。而这些特征是陆地上的哺乳动物所不具备的。当人类进化时，很可能分为陆上、水中两分支。上岸的称为人类，水下的被称为海妖。也许海妖会称人类是陆妖。巴特尔教授的推论与分析，得到众多科学家的赞同。他们认为：人类已到达过月球，即将登上火星，但对海洋却没有认真探索过，如今下潜海洋的深度也仅仅是5000米左右。洋底的生态并没有弄清楚。大洋里是否生存着高智慧动物尚待进一步发现证实。

千奇百怪的岛屿

在浩瀚无垠的海洋中，遍布着无数具有奇特性质的岛屿。这些岛屿荒无人烟，至今仍不被人们所认识，笼罩着一层神秘的色彩。

旋转岛

在西印度群岛中有一个无人小岛，岛上分布着一片片沼泽地。奇怪的是这个小岛虽然不大，却有一种别的岛都没有的奇观：它竟然像地球那样在自转。小岛每24小时旋转一周，它每天都在按同一方向作有规则的自转，从来不出现任何反转的现象。小岛为什么会自行旋转？有人推测：这座岛是一座冰山，浮在海上。海潮起起落落，所以小岛随着潮水而旋转。但是这种推测不能说明其真相，因为别的同是冰山的小岛也都“浮”在海上，为什么就不能自行旋转，尤其像地球自转一样那么有规律地每24小时就旋转一周呢？

死神岛

在距加拿大东部哈利法克斯200千米远的北大西洋上，有一座令船员们心惊胆战的孤零零的小岛，名叫赛布尔岛。据记载，曾有500多艘船只沉没于此，5000多人丧生在这里的海底。所以，人们称这一小岛为“沉船之岛”。这里的海域被称为“大西洋的坟场”。这是一个狭长的小岛，它犹如一轮弯月映照在这里的海面上。岛上一片细沙，只零零星星地生长着一些沙滩小草和矮小的灌木。历史上之所以有这么多的船只在这里遇难，是因为该岛的位置经常发生迁移变化，岛的附近又是大面积浅滩，许多地方水深仅有2~4米，加上气候恶劣，风暴常见，所以船只搁浅沉没事件屡有发生。但是对这样一个既会旅行又充满灾难的小岛，航海者为什么不避开，反而都自投罗网呢？是岛移动的速度太快令人避之不及，还是其他原因？人们不得而知。



海洋上有一些奇怪的岛屿，至今人们还不知道如何解释发生在那里的诡异现象。



使人的身体莫名增高的马提尼克岛



风景旖旎的“巨人岛”



旋转岛在东北海岸有一片风成沙脊的沙地，上面孤零零地长着一棵树。



遍布沼泽的旋转岛

巨人岛

在加勒比海上，有个神奇的小岛，名叫马提尼克岛。从1948年起10年左右的时间内，岛上出现了一种令人迷惑不解的奇异现象：岛上居住的成年男女都长高了10多厘米，成年男子平均身高达1.90米，成年女子平均身高也超过1.74米。岛上的青年男子如果身高不到1.80米，就会被同伴们耻笑为“矮子”。更为奇特的是：不仅岛上的土著居民，而且成年的外人到该岛来居住一段时间后也会很快长高。为了解开巨人岛的谜，许多科学家千里跋涉，来到该岛长期进行探测和考察，提出了多种假说和猜测。有些人认为，在1948年，可能有一只飞碟或是其他天外来物坠落在该岛的比利山区，而使该岛生物迅速增长的一种性质不明的辐射光，很可能就是来自埋藏在该岛比利山区地下的飞碟或其他天外来物的残骸。但一些科学家对上述说法持怀疑和否定，因为世界上究竟有没有飞碟或其他天外来物，到目前为止仍然是一个难以解答的谜。巨人岛的奥秘究竟是什么？至今仍有待于科学家们去探索。



凡·高死因之谜

凡·高 (1853~1890)，这位荷兰后期印象派大画家，西方现代绘画艺术的杰出代表，以其独树一帜的画风被认为是世界著名的画家之一，声誉至今不衰。据统计，在近几年世界各地举行的名画拍卖交易中，售价在1000万美元以上者共11幅，而其中凡·高的作品就是占了4幅，其中《鸢尾花》和《向日葵》曾分别以5330万美元和3985万美元高居榜首。然而，这位画坛巨匠生前却默默无闻，一生坎坷，其作品和成就也不被世人理解和接受，以至于这位天才艺术家在37岁时便悲惨地离开了人世。对于凡·高的悲惨命运和自杀动机，人们早就表现出了极大的关注。近几年来，国际上也掀起了对凡·高死因的探寻热潮，使对凡·高死因的探讨成为一个国际性的问题。目前，关于凡·高自杀原因的争论，主要有以下几种推测：



凡·高《自画像》

孤独抑郁而死
有人认为凡·高死于难以忍受的孤独。凡·高自11岁便被送到外地寄宿学校学习。也许从那时起，他就有了一种被遗弃的感觉。在学校里因为他的独来独往，同学们对他敬而远之，这导致了日后凡·高不能友好地与他人相处，包括家人在内。这种孤独感又因他爱情上的失意而雪上加霜。从凡·高的传记、自画像等一些材料来看，他相貌丑陋、秉性孤僻、处事怪异、急躁易怒，这就难讨人欢心。在短短的一生中，凡·高也曾有过几个恋人，但均一一告吹。迁居奥维尔后，凡·高又结识并爱上了加歇医生之女玛格丽特，但这场恋受最终也没有结果。这样，在性情孤僻的凡·高看来，除了艺术，他再也得不到人间的一点关爱。



凡·高的艺术激情和他高度敏锐的知觉力在这幅《星夜》中表现得淋漓尽致。

神经错乱而死

绝大多数有关凡·高的著述均谓画家“死于精神病”。权威的《不列颠百科全书》“凡·高”辞条说画家，“最后因精神绝望而自杀”。但这一说法并非无懈可击。如德国新闻周刊《明镜》就提出了异议：凡·高自杀数月前所作的一幅《自由像》，逼真地勾勒出一个目光呆滞、可怖的疯人形象。该画运用颤动的线条，层次分明地表明了画面主题。文章认为，这幅画绝非出自一个精神病人之手。文章还指出，凡·高自杀前约半年的时间里神志清醒，并没有犯过精神病。由此可见，凡·高因精神病发作而自杀的说法，没有太大的说服力。



凡·高《自画像》

贫困潦倒而死

也有人认为凡·高死亡的根本缘由在于经济和社会原因。凡·高一生穷困潦倒，在最后的10年里，他只能依靠弟弟泰奥维持生计。清苦的生活使他只能把仅有的一点儿钱用于绘画。他曾经4天之内仅靠喝咖啡度日，以致体力不支，牙齿断裂。令人心酸的是，凡·高请不起模特儿，便买了一面镜子，自己充任模特儿。因此作品中的自画像之多，在艺术界罕见。另外还有其他种种说法。如有人认为凡·高自杀是由于他染上了梅毒症，最后导致精神崩溃，等等。总之，关于凡·高之死，由于流传着许多无法稽考的轶事，加上研究者往往抓其一点不计其余，故而问题愈加复杂化了。



凡·高《奥维尔教堂》



这幅《向日葵》是凡·高于1889年1月在法国南部阿尔画的。

神秘莫测的蒙娜·丽莎微笑

现藏在法国巴黎卢浮宫的有一幅意大利画家达·芬奇的名画《蒙娜·丽莎》。就这么一幅77厘米×53厘米的不大的肖像画，竟用了4年时间才画成。《蒙娜·丽莎》的笑容虽是淡淡的、浅浅的、平静的，却极其丰富、生动。那安详的仪态和捉摸不透的神情，在美术史上被誉为神秘的微笑。这幅画自从问世以来，给人留下了无数悬念。



达·芬奇的作品《蒙娜·丽莎》

微笑探秘

当然，最令人疑窦丛生的，是画中蒙娜·丽莎那微笑着的口唇。1993年，加拿大魁北克女艺术家苏珊·吉鲁公布了一项令人震惊的研究成果。她说蒙娜·丽莎那倾倒无数观赏者的永恒、神秘微笑的口唇，是一个男子裸露的背脊！这一论断既新鲜又荒诞，然而论证是有力的。集画家、雕刻家、建筑师、工程师及科学家等多种才艺于一身的达·芬奇，可谓是个“怪杰”。他还是个左撇子，习惯从右到左倒着书写，别人要借助镜子才能读出他写的东西。因此借助镜子亦不失为欣赏者读画的一种方法。旋转90°从镜中看蒙娜·丽莎抿着的笑唇，恰似一个中线分明的结实男性脊背以及右臂和肘部的一角。



达·芬奇的作品《岩间圣母》

蒙娜·丽莎是谁

蒙娜·丽莎究竟是谁？据同时代的传记作家瓦萨里记载，蒙娜·丽莎是佛罗伦萨一位皮货商的妻子，当时24岁，刚失去心爱的女儿，常常悲哀抑郁。画家为使她面露笑容，请乐师给她奏乐、唱歌，或说笑话，让欢快气氛帮助她展现笑颜。可瓦萨里的记载还有几处疑点。照他的说法，达·芬奇开始画这幅肖像时蒙娜·丽莎只有24岁，但是许多观察家认为，卢浮宫里的“蒙娜·丽莎”年龄至少在37~43岁之间。有些专家推测，达·芬奇可能画了很多幅《蒙娜·丽莎》，他至少用了两个不同的模特儿画同一构图的肖像。如此说来，《蒙娜·丽莎》可能根本就不是一幅写真肖像，而是若干贵妇形象的综合。



举世闻名的法国卢浮宫，达芬奇名画《蒙娜·丽莎》即珍藏于此。



达·芬奇自画像



达·芬奇的作品《圣母与圣婴》

惊人的“三大发现”

在对“微笑”的探索中，真正令世人瞠目结舌的是20世纪的“三大发现”。其一是医学专家断言，脸部肌肉不能被牵动是面部神经瘫痪的症状，蒙娜·丽莎的微笑是病态的。其二，贝尔实验室的莉莲·施瓦茨在电脑上把蒙娜·丽莎的画像与达·芬奇的自画像重叠，发现两者的眼睛发角线、双颊、鼻子竟能够一致，因而得出结论：《蒙娜·丽莎》是达·芬奇的自画像。难怪现代派画家为蒙娜·丽莎添上了八字胡。而在早些时候，弗洛伊德则用“俄狄浦斯情结”即恋母情结解“微笑”之谜，认为这幅杰作是画家对母亲情感的升华。其三，便是1993年10月苏珊·吉鲁的奇特发现。这三大发现是三个不同学术领域对神秘微笑的探索，显示了这些学科各自的研究视角有基本立足点。因此，谜底虽然近乎荒诞，但研究本身却为我们进一步解释这千古之谜开拓了新的思路。与此同时，这些令人震惊的新发现又为蒙娜·丽莎的微笑平添了几分神秘和永恒。



图坦卡蒙猝死之谜

在古埃及都城底比斯(今埃及开罗尼罗河西岸)有一座“帝王之谷”。这个地方为何被称为“帝王之谷”呢?原来,古埃及的法老死后全部都“隐身”于此。在“帝王之谷”内,有一座被人们遗忘的陵墓,连考古学家以及那些盗墓贼也没注意到,那就是3000多年前十八王朝的法老图坦卡蒙的陵墓。



图坦卡蒙的人形棺槨



图坦卡蒙的墓室

北側牆壁上繪滿了精緻的壁畫,人形棺中還安放著國王
的木乃伊。

图坦卡蒙的身世

图坦卡蒙是著名的阿蒙普特四世(即埃赫那吞)王后尼费提的女婿。这位君主政绩平平,没有什么大作为。他大约在公元前1361年登基,当时年仅10岁,娶了一个12岁的少女。在19岁那年,不幸死了,这就是历史书对他一生的概述。在发现图坦卡蒙的陵墓时,它几乎原封不动,因此它的发现是世界上

最引人注目的考古发现之一。而且,更为重要的是,它是迄今为止所发现最完整、最有价值的古代埃及法老的陵墓。

尸检之惑

在8年的挖掘过程中,人们在墓中发现了2000多件文物,墓中奇珍异宝非常丰富。图坦卡蒙的木乃伊被密封在重重的棺槨之中,棺材外面的4层涂金子的木槨,最里面是黄金打制成的棺槨。而且在木乃伊的上面还覆盖着用香木做成的法老本人的雕像。当揭开裹在木乃伊脸部的最后一层亚麻布时,人们突然发现图坦卡蒙的脸上靠近左耳垂的地方有一处致命的创伤,创伤是怎样造成的?凶手是谁?这一切都成了谜。



一个表面镀金的彩绘丧葬面具



少年图坦卡蒙的木制模型像

死亡之因

人们根据一些文史资料的记载和刚出土的文物,大体可知:因为图坦卡蒙登基时年纪小,只得和阿伊老臣共同掌握大权。在他19岁时猝然死去后,他的年轻皇后请求赫梯王派一王子与她完婚。可是赫梯王子在来埃及途中被人杀害。接下来,老臣阿伊继承了王位。可是,我们从这些零散资料与传说也无法揭开图坦卡蒙猝死之谜,谜底在哪里?也许仍埋在地理,我们只希望更多考古资料的出土来揭开这个谜底。但也许很难找到谜底,这就将给人们留下永远的悬念。



博物馆的研究人员正在修护图坦卡蒙墓中的精致木船。

埃及艳后死亡之谜

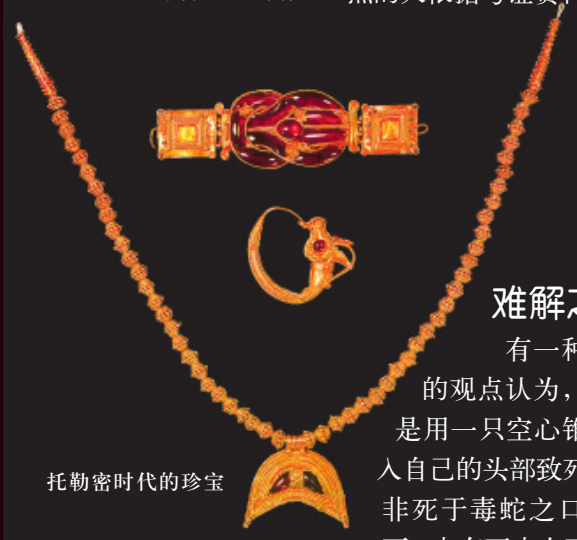
在埃及,几乎无人不识克里奥帕特拉,她常像诡异壮观的金字塔群一样为人所津津乐道。这不单得益于她沉鱼落雁、闭月羞花般的容貌和维纳斯般的黄金身段,更得益于她那富有传奇色彩的一生以及至今不为人知的死亡之谜。

艳后生平

公元前48年,在宫廷争斗中失败的她被其弟从亚历山大城驱逐出去。克里奥帕特拉野心极大,她在叙利亚和埃及边界一带招兵买马,打算重返埃及从弟弟手中夺取王位。此时,适逢罗马国家元首恺撒追击庞培来到埃及,他便以其特殊身份,调停埃及王位之争。克里奥帕特拉用美人计使恺撒拜倒在了自己的石榴裙下。自此,两人共入爱河,一对国际政治佳偶的爱情为后世所传唱。天有不测风云,公元前44年3月15日恺撒遇刺身亡,她失意地离开了罗马,后来,她被恺撒的侄子屋大维活



18世纪的克里奥帕特拉雕像



托勒密时代的珍宝

女王之死

那么她究竟是用何种方法自寻死路的呢?大多数人认为,女王提前安排一位农民将一只藏有一条叫“阿斯普”的小毒蛇的盛满无花果的篮子带进宫中,再让小毒蛇咬伤自己的手臂,因中毒昏迷而死亡。又有人说女王早就在花瓶里喂养了毒蛇,然后用一枚金簪在蛇的身体上刺,引它发狂,直到把她的手臂缠住。持这种观点的人依据考证资料提出:她的房间朝向大海的一边开着一个窗户,受惊的毒蛇从这里完全可以溜走。此外,女王的医生证明说:“她的手臂上的确有两个不是很明显的疤痕。”



屋大维之像



画家亚历山大·卡巴内尔笔下的克里奥帕特拉身着埃及服装的形象在19世纪广为人知。

难解之谜

有一种不同的观点认为,女王是用一只空心锥子刺入自己的头部致死,而非死于毒蛇之口。然而,也有不少人不同意上述观点,因为咬伤或刺伤的痕迹没有在死者尸体上发现,在卧室中没有发现任何有毒的小蛇。他们认为服毒而死的可能性最大。美艳的克里奥帕特拉像夜空中转瞬即逝的流星一样,虽然短暂但却发出了不少光芒。关于她的死亡之谜,仍令后人所疑惑不已。



画家金纳德亚瑟的作品《克里奥帕特拉之死》



■ 吸血鬼传说



死神的车子碾过人群，无情地夺去了他们的生命。

蒙昧时代的传说

也有人认为：吸血鬼的传说和狼人的传说一样，都是在早期人类蒙昧时代，人们结合某些事实和世代相传的恐惧心理形成的。人类的早期，没有什么道德的和法律的约束，时常发生一些野蛮的、残暴的事情。这就造成部分老实巴交又怯弱胆小的人害怕死人阴魂不散，重回旧地。尤其是那些作恶多端的人、变兽妄想症患者、变尸妄想症患者、心理变态想吃人肉喝人血的精神病患者、没有信仰的人、没有遵循适当的仪式殓葬的不幸死者、不幸自杀的人等等，在当时都被认为死后有可能成为吸血鬼。加上当时偶尔也会发生某些患有恋尸癖或其他精神病的人的偷尸事件，让人们误以为死人复活，而且能够自由地出入墓地，这为吸血鬼的传说提供了一定的事实依据。



被埋葬的人有可能还活着，只是处于昏迷状态。人们以为他死了而将他装进了棺材。

一种罕见的病症

有人从医学角度指出，自中世纪以来，吸血鬼之说在斯拉夫民族以及波罗的海诸国广为流传，其起因是一种罕见的病症造成的。当时，斯拉夫贵族因近亲结婚引起多种遗传性疾病，包括罕见的造红血球性原紫质过多症。这是一种色素病，病人身体产生过量原紫质（一种制造红血球所必需的物质），显得面色发红，终日不能见阳光，只能待在黑暗的角落。假如稍微见阳光，皮肤就会产生水肿、奇痒难忍、起红斑，甚至破裂流血等现象。患者不得不昼伏夜出，这种反常的行为方式和极端怪异的生活，在那样蒙昧无知的年代里很容易令人猜忌、嫌弃、厌恶又害怕，惟恐躲之不及，同时也引发了各种恐怖传说。



13 世纪的壁画里描绘的暴虐人物，它是吸血鬼的前身。

医学新说

随着现代人类学、医学、心理学及生理学的发展，最近，有关专家又有了新的说法，西班牙阿朗索认为，贪欲好色、嗜血成性的吸血鬼故事很可能源自人们对狂犬病人的恐惧和疑惑。因为吸血鬼这个词的出现最早可以追溯到中世纪，而恰在那个时候，中欧爆发了一场狂犬病。此后不久，有关吸血鬼的故事就迅速流传开来。狂犬病人具有一些当时医学界无法解释的症状，他们对某些物质，如气味、光、水和镜子，表现出怪诞的拒斥反应，而且某些病人具有强烈的攻击性和纵欲的症状。无知的人们把这些看成是某种妖邪的恶行，由此诞生了吸血鬼的传说。特别是狂犬病人咬了的人便会传染上狂犬病，这同传说中被吸血鬼吸了血的人也会变成“吸血鬼”的说法完全一致。吸血鬼的历史背景究竟是怎样的，到如今仍是众说纷纭。



恐怖书籍封面上的吸血鬼形象



人类一向把牺牲者的血当作祭品，以求神灵慈悲，赐下恩惠。

■ 徐福是日本“国父”吗

关于日本国的来历有这样一个传说：距今 2000 多年前，一位中国方士带领着 3000 个童男童女从秦都咸阳出发，远涉碧波之上，寻找传说中的蓬莱仙山。仙山没寻着，一个新的国度却由此诞生。这位中国方士就是徐福，而这个新的国度就是今天的日本。

古老的传说

传说秦始皇统一中国之后，一心想长生不老，派徐福入海去寻找仙药。徐福出海归来后，说他已经登上了蓬莱仙山，而且已看到了仙药。但山上的大神嫌他带的礼太少，就不让他带走仙药，说要得到仙药，必须选出一批优秀的男女和工匠一同前往。秦始皇一听徐福见到了仙药，非常兴奋，马上从民间挑选了 3000 童男童女和一批能工巧匠交给徐福，命令徐福再次下海求仙药。谁知，神山、仙药还是没有找到，徐福再也不敢回来见秦始皇，便带着 3000 童男童女和一批工匠去了日本，并在那里世代繁衍生存下来。最后徐福死在日本的富士山麓。



祭祀中穿戴传统服装的少女



和服上精美别致的传统饰物



日本京都的金阁寺



现代祭祀再现了平安时代祭祀的盛大场面。

隆重的祭祀

除了传说之外，还有学者甚至认为徐福就是日本建国史上著名的神武天皇。日本人也将徐福作为他们的仙圣来加以崇拜，尊他为“司农神”和“司药神”。1991 年，日本人民还在估贺县建立了一座“徐福之路”公园。每年秋季，估贺县人们都要向供奉在金王神灶中的徐福敬献“初穗”。每隔 50 年，都要举行一次大规模的祭祀。1980 年 4 月 29 日，估贺县在纪念“天皇誕生日”时，举行了隆重的“徐福大祭”活动。祭歌中有一段：“2000 年悠久的历史啊！欢欣庆祝神社的祭祀，奉了秦皇的命令，率领童男童女，徐福一行在明海的寺井湾登陆，劈开茂密的芦苇向前迈进。”由祭祀歌词看，徐福就是日本人民心目中的天皇，就是日本的国父。但是这个徐福真的就是秦始皇所派去的那个方士吗？真的是他建立了日本吗？



平安神宫是日本三大神宫之一。